



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

MONOGRAFÍA

*Regeneración Natural de Especies Forestales
de Valor Comercial en Bosques Latifoliado de
la Comunidad de Prata, Puerto Cabezas,
RAAN, NICARAGUA*

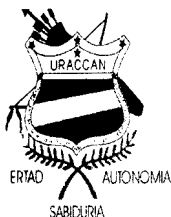
Para Optar al Título de Ingeniero/a Agroforestal

Autores: Br. Elga Suhaila Thomas Bency
Br. Ulises Vladimir Rivera Garmendia

Tutora: Ing. Tomas Taylor Torres

Bilwi, Julio 2009

242
41



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN

MONOGRAFÍA

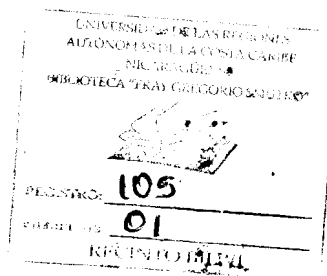
Regeneración Natural de Especies Forestales de Valor Comercial en Bosque Latifoliado de la Comunidad de Prata, Puerto Cabezas, RAAN, Nicaragua

Para optar al título de: Ingeniero/a Agroforestal

**AUTORES: Bra. Elga Suhaila Thomas Bency
Br. Ulises Vladimir Rivera Garmendia**

TUTOR: Ing. Tomás Taylor Torres

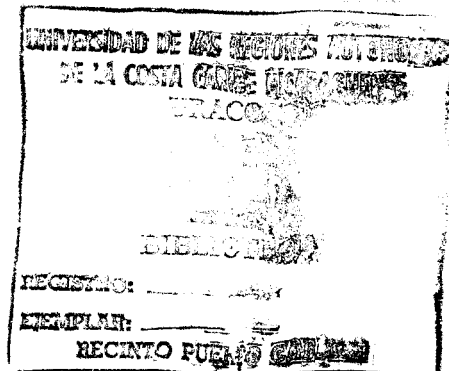
BILWI, julio 2009



DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por darme la fortaleza y sabiduría para concluir mis estudios, a mis padres por compartir conmigo este duro período de formación; que con sabia paciencia me inculcaron el amor al estudio, así mismo al resto de mi familia, esposo, que de una u otra forma me apoyaron en especial a mi hijo (Haziel Abishai Rivera Thomas) que ha sido mi mayor fortaleza.

Elga Suhaila Thomas Bency



DEDICATORIA

A Dios por su gran misericordia y múltiples bendiciones en el transcurso de mis estudios, a mis padres ,hermanas y sobrinito por su apoyo y motivación; en especial a mi hijo y esposa por su comprensión y paciencia.

Ulises Vladimir Rivera Garmendia

AGRADECIMIENTO

Nuestro más profundo agradecimiento a Dios nuestro señor, por brindarnos sabiduría. A todas las personas que de una u otra manera participaron en la conclusión de este importante trabajo, al Ing. Federico Feliciano por brindarnos amablemente documentación, al Ing. Tomas Taylor por su continua y buena voluntad de apoyo incondicional durante el desarrollo del trabajo y al MA. Enrique Cordón por darnos críticas constructivas, mucho ánimo y su gran paciencia hacia nosotros.

Además agradecemos a la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN), y al claustro de docentes, por la oportunidad que nos brindaron a lo largo de este periodo de formación, así mismo, a nuestros compañeros de estudios que compartieron este duro periodo de formación.

Elga Suhaila Thomas Bency
Ulises Vladimir Rivera Garmendia

INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE GENERAL.....	i
INDICE DE TABLAS.....	iv
INDICE DE FIGURAS.....	v
INDICE DE ANEXOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	4
GENERAL.....	4
ESPECÍFICOS.....	4
III. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 CONCEPTOS BÁSICOS.....	5
3.1.1 BOSQUE NATURAL.....	5
3.1.2 BOSQUE LATIFOLIADO.....	5
3.1.3 BOSQUE TROPICAL HÚMEDO.....	5
3.1.4 REGENERACIÓN NATURAL.....	6
3.1.4.1 Regeneración establecida.....	7
3.1.4.2 Regeneración no establecida.....	7
3.1.4.3 Regeneración “Con ayuda”.....	7
3.1.4.4 Regeneración “Sin ayuda”.....	7
3.1.5 LA ORGANIZACIÓN DE LOS BTH DE BAJURA.....	8
3.1.6 Características típicas de los BTH, tomadas íntegramente de Louman, et al (2001).....	9
3.1.7 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD.....	10
3.1.8 LA ESTRUCTURA HORIZONTAL.....	11
3.1.9 LA ESTRUCTURA VERTICAL.....	11

3.2	INVENTARIO PARA MANEJO DE BOSQUES NATURALES.....	12
3.2.1	MUESTREO DE LA REGENERACIÓN.....	12
3.2.2	ESTADOS DE DESARROLLO DE LA REGENERACIÓN.....	13
3.2.3	LOS GREMIOS ECOLÓGICOS.....	13
3.2.4	LOS GREMIOS COMERCIALES.....	15
3.3	BASES ECOLÓGICAS PARA EL ENTENDIMIENTO DE LA SILVICULTURA.....	16
3.3.1	RELACIÓN CLIMA, SUELOS Y TOPOGRAFÍA EN LA FORMACIÓN DE BOSQUES.....	17
3.3.2	ECOLOGÍA DE LAS POBLACIONES.....	17
3.3.3	PROCESOS DINÁMICOS Y SUCESIÓN.....	18
3.3.4	COMPETENCIA.....	19
3.3.5	LA SILVICULTURA Y LA REGENERACIÓN NATURAL.....	19
IV.	METODOLOGÍA.....	21
4.1	ÁREA DE ESTUDIO.....	21
4.2	TIPO DE ESTUDIO.....	22
4.3	UNIVERSO Y MUESTRA.....	22
4.4	VARIABLES.....	23
4.5	MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	24
4.6	INSTRUMENTOS.....	25
4.7	MUESTREO DE LA REGENERACIÓN NATURAL.....	25
4.8	IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES.....	26
4.9	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	26
4.10	PROCESO METODOLÓGICO.....	26
V.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE LA REGENERACIÓN.....	28
5.1.1	COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.....	28
5.1.2	ESTRUCTURA DE LA REGENERACIÓN.....	32
5.2	POTENCIAL MADERABLE DE LAS ESPECIES.....	34
5.2.1	ESPECIES DE VALOR COMERCIAL.....	34

5.2.2	ESPECIES CON VALOR POTENCIALMENTE COMERCIAL.	36
5.2.3	ESPECIES SIN VALOR COMERCIAL.	37
5.3	COMPORTAMIENTO DE LA REGENERACIÓN INFLUENCIADA POR LA ILUMINACIÓN Y LIANAS.	38
5.3.1	GRADO DE ILUMINACIÓN SOLAR SOBRE LA REGENERACIÓN.	39
5.3.2	INTENSIDAD DE LIANAS SOBRE LA REGENERACIÓN.	41
5.3.3	OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LA REGENERACIÓN NATURAL.	44
5.4	RECOMENDACIONES PARA DESARROLLAR EL BOSQUE EN BASE A SU REGENERACIÓN.	45
VI.	CONCLUSIONES.	48
VII.	RECOMENDACIONES.	51
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.	53
	ANEXOS.	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tamaño y formas de las unidades de registro por categoría de regeneración, calculados sobre la base del tamaño de la población (494 Ha.)	23
Tabla 2. Frecuencia de especies localizadas por grupo de familias botánicas en el Bosque de Prata, 2007.....	29
Tabla 3. Densidad de la regeneración comercial en árboles/Ha, en los estados de desarrollo, bosque de Prata, 2007.	30
Tabla 4. Densidad de la regeneración potencial según sus estados de desarrollo, Bosque de Prata, 2007.....	31
Tabla 5. Densidad de la estructura horizontal del total de la regeneración encontrada, según sus estados de desarrollo. Bosque de Prata 2007.....	34
Tabla 6. Frecuencia de individuos afectados según los niveles de iluminación que recibe la regeneración del bosque de Prata, 2007, en los distintos estados de desarrollo.....	40
Tabla 7. Grados de infestación por lianas que presenta la regeneración en los estados de desarrollo y según el grupo comercial, bosque de Prata, 2007.....	42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales propiedades de las comunidades vegetales usadas para su caracterización. (Louman, et al. 2001).....	10
Figura 2. Mapa de Nicaragua con ubicación del área de estudio en la comunidad de Prata. Regeneración natural del bosque.....	21
Figura 3. Diseño de la unidad de Muestreo y sub-unidades de muestreos.....	25
Figura 4. Curva que describe la regeneración natural del bosque de Prata.....	33
Figura 5. Densidad y distribución de especies del grupo comercial en los estados de desarrollo de la regeneración encontrada en el bosque de Prata.	35
Figura 6. Densidad y distribución de las especies de valor potencialmente comercial en sus calidades de regeneración.	37
Figura 7. Clases de iluminación de la copa que recibe el nivel fustal.....	41
Figura 8. Clases de iluminación de la copa que recibe el nivel latizal.	41
Figura 9. Clases de iluminación de la copa que recibe el nivel brinzal.....	41
Figura 10. Grados de infestación por lianas al nivel fustal.....	43
Figura 11. Grados de infestación por lianas al nivel latizal. ...	43

Figura 12. Grados de infestacion por lianas al nivel brinzal..43

Figura 13. Esquema del proceso propuesto para la aplicación de los tratamientos simultáneos al bosque remanente de Prata para su recuperación.....46

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Precipitación y temperatura media.	56
Anexo 2. Hoja de campo para la recolección de datos.....	57
Anexo 3. Croquis de la distribución de las unidades de registro para el estudio de la regeneración natural de las especies de valor comercial del bosque de Prata. Dimensiones 2,000 m X 2,470 m (494 Ha). Distancia entre carril y parcela 200 m de intervalo.....	61
Anexo 4. Esquema de clasificación de la iluminación de copa de Dawkins (Louman, et al. 2001).....	62
Anexo 5. Composición de la regeneración natural del bosque de Prata, 2007.....	63
Anexo 6. Rendimiento en árboles/Ha del censo comercial del plan operativo Prata, 2006 (Fuente: Taylor, 2006).....	65
Anexo 7. Lista general de especies inventariadas según familia botánica, nombre científico y grupo comercial. Bosque de Prata, 2007.....	66
Anexo 8. Lista de especies, nombre común por grupo comercial	69

RESUMEN

El estudio se llevo a cabo en la comunidad indígena de Prata, localizada a 42 kilómetros al oeste de Bilwi, con una población de 150 habitantes, estos se dedican a la agricultura de subsistencia y en menor grado al aprovechamiento forestal.

El objetivo de esta investigación es valorar la regeneración del bosque estimando la riqueza de especies con potencial maderable, mediante la aplicación de un diagnóstico, con enfoque descriptivo, cuantitativo de su composición. 494 ha conforman el universo en estudio y la variable es la especie. Mediante un diseño de muestreo sistemático fueron distribuidas las unidades de registro entre carriles y parcelas a una distancia de 200 m.

Resultados del estudio revelan una riqueza de 87 especies en regeneración, contenidas en 35 familias. 11 especies se distribuyen en 9 familias en la categoría de uso "comercial", además, se encuentra 28 especies distribuidas en 15 familias en la categoría "potencialmente comercial"; finalmente, 48 especies localizadas dentro de 26 familias en la categoría "no comercial".

Demuestra la investigación que los estratos del bosque donde predomina la regeneración se encuentra levemente afectada por lianas y perciben relativamente buena iluminación solar; significa que el grado de infestación por lianas aun no alcanzaba su nivel crítico al momento de la evaluación; sin embargo, los daños causados por el huracán Félix el 4 de Septiembre del 2007, ocho meses posterior al levantamiento de la información han alterado la composición y estructura de este bosque.

Es por tal motivo, que proponemos a partir de los resultado de este estudio, nuestras sugerencias al rededor de la recuperación del bosque afectado, en base a modelos de tratamientos silviculturales y manejo de la regeneración; por un periodo de aproximadamente 10 años y adicionalmente se propone establecer parcelas permanentes de medición.

Estas propuestas servirán de base a Prata y comunidades vecinas en sus planes de gestión y de mitigación, además a las instituciones y entes de investigación pueden servir como base de datos para estudios y monitoreo futuro de este bosques.

I. INTRODUCCION

A inicios del siglo pasado, los bosques de la zona norte del Caribe Nicaragüense, fueron el escenario de explotaciones desmedidas por parte de múltiples compañías madereras, entre ellas, Emery Company de Boston y Bragman Bluff Lumber co., quienes operaron hasta 1964, seleccionando las principales especies de valor comercial maderable, mejor calidad y diámetro sin establecer árboles padres o semilleros.

En las dos últimas décadas, empresas madereras como: *Maderas de Nicaragua S. A.* y *AMERINICA*¹ realizaron cortas selectivas de caoba, cedro real, cedro macho, laurel y cortéz, aprovechando la existencia de red vial y acuática (WWF, 2006). Este aprovechamiento se realizó través del uso de planes mínimos de aprovechamiento, sin el análisis y consideración del potencial de la regeneración natural, únicamente del arbolado para su aprovechamiento.

Los pobladores de Prata, de forma artesanal y selectiva han aprovechado este recurso y pretenden entrar en un proceso de ordenamiento del aprovechamiento de su bosque, a través de la adopción de iniciativas de manejo responsable, por lo que requieren del estudio de la regeneración natural de su bosque, por tanto accedimos en acompañarlos con ésta investigación.

Muy pocos estudios existen en la RAAN, a pesar de la predominancia de los bosques en la misma, sobre la regeneración. La falta de información no permiten apreciar al bosque desde su formación inicial para la toma de decisiones; además, esta representa un factor importante en términos ecológicos, que es la posibilidad de una estabilidad del bosque para el futuro.

Investigar el comportamiento de la regeneración permite determinar un uso más apropiado del bosque.

¹ American Exotic Wood of Nicaragua.

El presente estudio evalúa la regeneración natural de especies con potencial maderable del bosque. A partir de este nuevo conocimiento contenido en sus resultados y conclusiones se aporta en la formulación de líneas de acción para contribuir con la recuperación de la estabilidad del bosque.

El diseño utilizado para la recolección de la información es un muestreo diagnóstico sistemático y descriptivo de la composición de la regeneración. Se tomó como universo el área de manejo de la comunidad de Prata y su variable es la especie. La distribución de la muestra en cada unidad de registro fue a 200 m entre carriles y entre parcelas.

Los resultados apuntan hacia el conocimiento de la diversidad forestal en el área, tanto en especies como en familias identificadas, de las categorías: maderables comercial, con potencial comercial y no comercial. Además relacionan la influencia por la energía solar y afectación por la presencia de lianas; condiciones que influyen significativamente en el desarrollo de la regeneración.

Cabe mencionar que el estudio fue desarrollado en el año 2007, 8 meses antes de la afectación del huracán Félix. De manera general esta área fue afectada en el nivel de mayor daño, por lo que el 75% de la masa arbórea superior ha sido dañada.

Sobre la base de este nuevo contexto nuestra investigación adquiere gran importancia, ya que los resultados conformará la línea base para monitoreo de los cambios que se pueden dar en el bosque, debido a la iluminación total.

Las acciones silvícolas que se proponen están dirigidas al manejo de la regeneración natural remanente del bosque, orientando nuestro tercer objetivo de cara a su recuperación post-Félix.

II. OBJETIVOS

GENERAL

Evaluar la regeneración natural del bosque de la comunidad de Prata con énfasis en la riqueza de especies comerciales, que contribuyan a garantizar la sustentabilidad en el manejo.

ESPECÍFICOS

- Conocer la composición y estructura de la regeneración natural del bosque de Prata.
- Determinar el potencial maderable de la regeneración.
- Conocer el estado silvicultural del bosque para proponer acciones que encaminen a consolidar el manejo del mismo.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 CONCEPTOS BÁSICOS.

A continuación se describe un listado de términos, procesos y actividades, para la explicación de sus conceptos.

3.1.1 BOSQUE NATURAL.

Louman, et al (2001), lo define como toda formación leñosa, nativa que cumpla conjuntamente funciones de producción, protección, experimentación, conservación de especies de flora y fauna y preservación ambiental. Ecosistema consistente en una comunidad vegetal en donde los árboles son los organismos dominantes.

3.1.2 BOSQUE LATIFOLIADO.

Comunidad de árboles propios de los climas cálidos y húmedos, templados y fríos, estos bosques se caracterizan por la presencia de las familias y géneros del tipo angiospermas, es decir, árboles del tipo de hojas anchas como la *caoba*, *cedro*, *nancitón*, *granadillo*, *Santamaría*, *Leche maría*, entre otros Louman, et al, (2001).

3.1.3 BOSQUE TROPICAL HÚMEDO.

Bioma forestal exuberante, rico en especies, se encuentra en regiones donde el clima es muy húmedo durante todo el año, también se caracteriza por poseer suelos antiguos no fértiles. Louman, et al, (2001).

3.1.4 REGENERACIÓN NATURAL.

Louman, et al. (2001) aseguran que la regeneración de los bosques es la condición indispensable para asegurar una producción persistente. De la eficiencia de la regeneración dependerá la renovación y mejoramiento de los bosques utilizados. Para que la regeneración natural se produzca en condiciones adecuadas se debe producir algunas situaciones favorables como:

Producción de semillas: sostienen Louman, et al (2001), que para comenzar la producción de semillas de árboles necesitan haber alcanzado una determinada edad que es variable entre las especies sin embargo por lo general la producción de los primeros años no presenta una calidad satisfactoria; ya que su capacidad de germinar es muy baja o nula, de modo que las mejores semillas se obtienen de los árboles adultos y no necesariamente viejos.

No todos los árboles mantienen una producción constante de semillas. La cantidad de semillas producido por un árbol es también muy variable. Los árboles con semillas pequeñas tienen una producción elevada en número, pero con muchas de mala calidad, mientras que los de semilla grande tienen mayor germinación, la cantidad se compensa con la calidad.

La variabilidad de los bosques tropicales es alta, según Louman, et al (2001), a menudo se obtienen dificultades en el acceso y normalmente no se dispone de una red de caminos que facilite las labores de campo, por ello es conveniente realizar un levantamiento de datos que tenga un error de muestreo para latifoliadas no mayor de 20% con un grado de confianza del 95%.

Para elaborar curvas de especies arbóreas por área, normalmente es suficiente tomar en cuenta el material con

DAP> de 10 cm. Para analizar la estructura vertical del bosque y los procesos dinámicos, se necesitan también árboles con menores dimensiones, incluyendo la regeneración. La obtención de resultados completos se puede lograr con un insumo aceptable de trabajo, tomando muestras de diferente tamaño para cada clase diamétrica

3.1.4.1 Regeneración establecida.

Esta categoría de regeneración incluyen todos los fustales desde 10 cm de DAP² hasta 39.9 cm de DAP(Sáenz, et al 2000).

3.1.4.2 Regeneración no establecida.

Sáenz, et al (2000), consideran como regeneración no establecida a juveniles comprendidas entre los 30 cm de altura hasta 10 cm de DAP.

3.1.4.3 Regeneración “Con ayuda”.

Desde la óptica de Sáenz, et al (2000), son árboles establecidos por regeneración natural con una deliberada ayuda silvicultural por parte del hombre. En el pasado, esta ayuda costaba a veces más en términos de tiempo, trabajo y dinero que algunas de las formas más económicas de regeneración artificial. Sin embargo, en la medida en que la fuente de las semillas o del material vegetativo sea natural, parece lógico considerar a este bosque también como natural, aunque con la colaboración del hombre.

3.1.4.4 Regeneración “Sin ayuda”.

Los establecidos por regeneración natural sin ayuda deliberada por parte del hombre. Estos comprenden las llamadas selvas

² Díámetro a la Altura del Pecho.

vírgenes, así como los montes regenerados por medios enteramente naturales. Constituyen los ejemplos más patentes de bosques naturales. Sáenz, et al (2000).

3.1.5 LA ORGANIZACIÓN DE LOS BTH³ DE BAJURA.

La enorme riqueza de especies y formas de vida en el bosque tropical húmedo y sus interacciones son una de las características más evidentes de estos bosques, pero que a la vez dificultan su definición y clasificación. *“No sin razón las autoridades en silvicultura tropical, como Richards (1976), Lamprecht (1990) y Oldeman (1990), prefieren dar una caracterización de los BTH antes de proponer una definición estricta que ni logra captar toda la variabilidad de los BTH, ni se puede aplicar en la práctica”*. Tomado de: Louman, et al (2001).

Para el propósito del presente estudio se sigue el criterio de estos autores pero, además agregamos algunos criterios prácticos que nos permitan definir límites a nuestra área de trabajo.

Refieren además que los autores mencionados tienen en común la visión del bosque como un sistema dominado por árboles, las cuales interactúan entre si y con otros organismos cuya presencia y mezcla son determinadas en la medida, por el sitio (clima y suelos). Los bosques tropicales húmedos se encuentran, entonces dentro de la zona climática húmeda tropical (precipitación de mas de 1500 mm/año, temperatura promedio anual superior a 18°C), y pueden variar por diferencias en variables climáticas (temperatura, precipitación) y en características del suelo (drenaje, pH, profundidad). El reclutamiento y la mortalidad pueden ser mayores en un bosque intervenido, particularmente en las categorías de

³ Bosque tropical húmedo

latizales, a la hora de un desastre natural (huracanes) debido a que causa aperturas en el bosque.

3.1.6 Características típicas de los BTH, tomadas íntegramente de Louman, et al (2001).

- *La cantidad de especies es abundante; rara vez se encuentran menos de 40 especies arbóreas por Ha, las cuales alcanzan un dap mayores a 10 cm. (Richards 1976), Lamprecht (1990), habla de 60 a 80 especies por Ha, y en Costa Rica se han encontrado mas de 100 especies por Ha (Delgado et al. 1997).*
- *Los árboles son similares en apariencia, generalmente con tallos rectos y delgados que se ramifican cerca de la cima, con gambas grandes y una corteza delgada y lisa (Richard 1976).*
- *La mayoría de las plantas tienen hojas grandes de consistencia dura color verde oscuro, y con bordes enteros (Richards 1976).*
- *Las diferentes alturas de las especies dan la impresión de que existen diferentes pisos en estos bosques, aunque a menudo no se los puede distinguir claramente por que no forman doseles cerrados (Lamprecht 1990).*
- *La vegetación herbácea es escasa y a menudo hay poca hojarasca (Richards 1976).*
- *El crecimiento y la producción de plantas es continuo; siempre es posible encontrar plantas con flores (Richard 1976).*
- *Se ubican en áreas que nunca reciben menos de 100 mm de precipitación por mes durante dos de cada tres años, con una temperatura promedio anual mayor a 24°C y mínima mayor a 0°C (Myers 1980).*
- *Generalmente ocurren en altitudes inferiores a los 1300m (Myers 1980).*

Aunque estas características se enfocan en la vegetación se entiende que las especies de faunas y sus interacciones entre ellas y con la flora son la parte integral de los BTH.

Es necesario aclarar que estas características son muy generales y que hay muchas variaciones entre regiones, bosques y fases de desarrollo de un mismo bosque.

3.1.7 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD.

Los autores de la caracterización anterior para BTH, (Louman et al. 2001), proponen un esquema donde una comunidad de vegetación sea caracterizada tanto por su composición, riqueza y diversidad como por su estructura. La composición indica cuáles especies están presentes en el bosque; la **riqueza** se expresa con el número total de especies, y la **diversidad** como el número de especies en relación al tamaño de la población de cada especie. La estructura tiene un componente vertical, expresa la biomasa en el plano vertical y un componente horizontal que es el dap y su frecuencia.

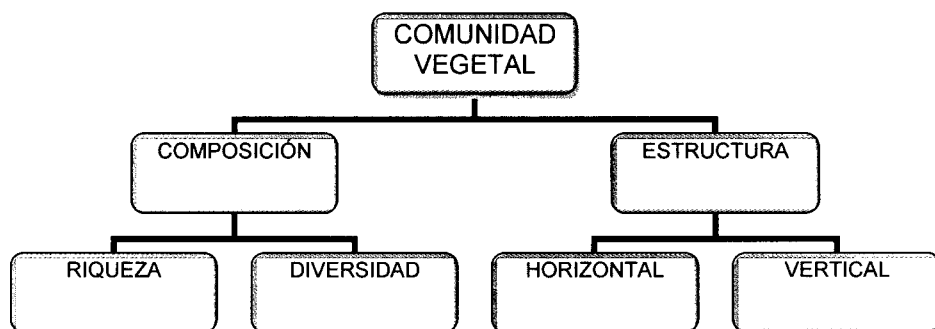


Figura 1. Principales propiedades de las comunidades vegetales usadas para su caracterización. (Louman, et al. 2001).

La composición florística según Louman, et al (2001), está determinada por factores ambientales como posición geográfica, clima, suelo, topografía, como por la dinámica del

bosque y la ecología de la especie. Los factores ambientales que influyen en la composición florística son: clima, la altitud, la precipitación, los vientos, el suelo; pero también existen factores biológicos que influyen en la composición florística como son la formación y recuperación de claros; el equilibrio dinámico del bosque, el temperamento de las especies, la disponibilidad de la semilla, diversidad y la silvicultura incluyendo plagas y enfermedades en su conjunto son factores que determinan la composición de un bosque.

3.1.8 LA ESTRUCTURA HORIZONTAL.

Louman, et al (2001) la describe como la distribución del número de árboles por clase diamétrica, logrando distinguir las dos principales estructuras: coetáneas (regulares) y disetáneas (irregulares), al graficar la primera estructura se expresa en una forma de campana, las segundas pueden tomar distintas formas (Irregular y en forma de j-invertida) al ordenar los datos de diámetros del rodal (X) y (Y) número de árboles por hectárea.

3.1.9 LA ESTRUCTURA VERTICAL.

Es importante el conocimiento de la estructura vertical para saber cómo manipular el crecimiento y la composición florística del bosque. Está determinada por la distribución de los organismos, tanto plantas como animales, a lo alto de su perfil; estas diferencias de micro ambiente permiten que las especies con diferentes requerimientos se ubiquen en los niveles que mejor satisfagan sus necesidades. Louman, et al (2001).

3.2 INVENTARIO PARA MANEJO DE BOSQUES NATURALES.

Orozco y Brumér, (2002) en su manual técnico expresa que es el ejercicio de diagnóstico forestal practicado en donde se recoge información para la pre-cosecha y la post-cosecha del bosque que incluye: Inventario forestal de reconocimiento, Inventario general, censo comercial, Inventarios complementarios (inventarios de la regeneración natural no establecida y muestreo diagnóstico) e inventarios de seguimiento (parcelas permanentes de medición).

3.2.1 MUESTREO DE LA REGENERACIÓN.

En proyectos que tienen componentes de investigación forestal o en bosques que presentan deficiencias en la regeneración natural establecida, se puede conocer mayores detalles sobre la presencia y distribución de la regeneración no establecida, para justificar y fundamentar los lineamientos de un manejo forestal ecológicamente sostenible. Estos inventarios son más intensivos que el muestreo diagnóstico y dan a conocer con mayor profundidad las primeras fases de desarrollo de las especies presentes en general y, específicamente las de mayor interés para el manejo. Al respecto adoptamos la metodología propuesta por Sáens y Finegan (2000); en la que se determina claramente las categorías para este tipo de vegetación, el tamaño y demarcación de las unidades de registro y otros aspectos metodológicos de interés. Se observa la cantidad de regeneración de la clase brinzales (0,3 – 1,5 m de altura) Latizales bajos (1,5 m de altura a 4,5 cm de D*AP) y latizales /altos (5 cm a 9,9 cm DAP).

Aunque Sáens y Finegan (2000) también estudian a la vegetación de tipo fustal (10 cm hasta un DMC); los tamaños de parcelas más usados son de 2X2 m para Brinzales, 5X5 m para los Latizales altos y bajos, tamaños de 10X10 y mayores

son usados para fustales menores y maduros. Los autores sugieren realizar un muestreo en las mismas parcelas donde se realiza el Muestreo Diagnóstico, estableciendo en cada parcela de 10X10 m dos parcelas de 5X5 m y cinco parcelas de 2X2 m.

3.2.2 ESTADOS DE DESARROLLO DE LA REGENERACIÓN.

Para una fácil organización y estudio de la vegetación se ha dividido el total de los estratos del bosque en tres: árboles del tipo Latizal, Brinzal y Fustal (Orozco y Brumér, 2002).

Brinzales: individuos o etapa de desarrollo de un rodal que mide entre 0.30 m de altura 5 cm de DAP.

Latizales: individuos de 5.0 cm dap a 9.9 cm de DAP.

Fustales: individuos que mide desde los 10 cm. de dap, hasta el DMC⁴.

3.2.3 LOS GREMIOS ECOLÓGICOS.

Tradicionalmente se ha definido grupos ecológicos relacionados con la tolerancia a la sombra. Sin embargo antes de definir esta clasificación es importante conocer las estrategias de reproducción. Estrategia “r” producir más hijos de menor estatura” y estrategia “k” producir menos hijos de mayor estatura”. La primera es propia de organismos de sitios donde el tamaño de la población está lejos de llenar la capacidad de carga del sitio, ejemplo. El género *cecropia*, rápidamente forma una cobertura vegetal en sitios agrícolas abandonados. La segunda la representa más las especies ubicadas en sitios en donde la capacidad de carga está casi

⁴ Diámetro Mínimo de Corta.

completa. Las gradientes más importantes para clasificar los gremios dentro del sistema boscoso son la luz y suelo. Las especies *Heliófitas efímeras*, *Heliófitas durables*, *Esciófitas totales* y *Esciófitas parciales* (Louman (et al ;2001).

Especies ***Heliófitas efímeras***: especies vegetales intolerantes a la sombra. De reproducción masiva y precoz, crecimiento rápido en buenas condiciones de luz, tiene una vida corta, apta para colonizar espacios abiertos. Ejemplos: *Ochromas* y *Cecropias*.

Especies ***Heliófitas durables***: especies intolerantes a la sombra, de vida relativamente larga, sus semillas mantienen su viabilidad durante menos tiempo que las *heliofita efímeras*. Coloniza espacios abiertos, aunque requieren de altos niveles de luz, pueden regenerarse en claros mas pequeños. Ejemplos: *Cedrela*, *Ceiba*, *Swietenia*.

Especies ***Esciófitas parciales***: especies que pueden soportar sombra en los primeros etapas de su desarrollo, pero que requieren condiciones adecuadas de luminosidad para pasar de la etapa de fuste joven a fuste maduro y poder reproducirse. Ejemplos: *Brosimum alicastrum*, *Brosimum guianensis*, *Carapa guianensis*, *Chrysophyllum* sp., *Clussia biflora*, *Dialium guianensis*, *Dipterix panamensis*, *Luehea seemanii*, *Virola koschnyi*.

Especies ***Esciófitas totales***: especies capaces de soportar sombra durante todas las etapas de su desarrollo. Ejemplos: *Ardisia* sp., *Eugenia glabra*, *Hirtella americana*, *Sacoglottis trichogyna*, *Theobroma* sp.

3.2.4 LOS GREMIOS COMERCIALES.

Para asegurar la precisión y representatividad de los datos debe considerarse dentro del diseño la definición de los grupos comerciales. Se pretende determinar del total de árboles existentes en el bosque, cual es el número de individuos de especies con valor comercial encontrados en las unidades de registro. Para éste efecto, autores como Quirós, (2000) presentan en su propuesta la existencia en el bosque de 5 grupos de especies: **aceptables, deseables, no comerciales, palmas y desconocidas**. En la categoría aceptable figuran todas aquellas especies forestales que tienen un valor comercial medio o alto y una demanda asegurada en el mercado nacional e internacional, en cuanto a su importancia económica; el gremio deseables se caracteriza. Por sus especies que tiene un menor valor en el mercado Bajo estos criterios es tomada la información de campo y posteriormente filtrada a los estándares nacionales.

En Nicaragua esta agrupación por gremios es reducida a tres grupos: **comercial, potencialmente comercial y no comercial**, en este último se integra las palmas y especies no conocidas (Quirós,2000).

Existe una fluctuación entre estos primeros grupos comerciales y potenciales, aclara (Quirós, 2000), debido a la inestabilidad de los precios internacionales de la madera, junto con la demanda. El *come negro*, cuyo nombre científico es *Dialium guianensis*, madera muy dura, en algunas ocasiones las encontramos como especie comercial, en otras como potencial.

A partir de la publicación del acuerdo ministerial Número 01 – 2005 “*De los precios de referencias para aplicación de la tasa de aprovechamiento y servicios forestales*”, en LA GACETA, diario oficial de Nicaragua, la institución rectora ha fijado para éste efecto 5 categorías para cánones de aprovechamiento, la

cual a continuación se detallan las especies por cada categoría, teniéndose en cuenta que fueron fijados de acuerdo al precio internacional de la madera.

Categoría "A": cedro real, caoba del atlántico, caoba del pacífico, pochote, guayacán, granadillo, nogal y ñambar.

Categoría "B": manu, coyote, almendro, roble, laurel, mora, quitacalzón y cortéz.

Categoría "C": cedro macho, guapinol, níspero, panamá, areno blanco, camibar, genízaro, guanacaste blanco, guanacaste de oreja, coralillo, guayabo negro, kativo, areno, areno amarillo, pansuba, rosita, santa maría, nancitón, guayabo y ceibo.

Categoría "D": jiñocuabo, helequeme, alcanfor, anona, concha de cangrejo, espinos de playa, tololo, guasimo de ternero, guasimo blanco, guasimo de molenillo, guachipilín, hoja tostada, pellejo de vieja, pino caribe, pino ocote, pino pátula, pinabete, madero negro, madroño, mandangual, prontoalivio, mano de león, ojoche, guayabillo, comen negro, peine mico, talalate, acetuno, bimbayán, sangregado, lagarto, espavel, gavilán, jagua, javillo, barazón, kerosine, ñambaro blanco, ojoche blanco, tempisque, quebracho, liquidambar, nacascolo, muñeco, nancite, palo de agua, zapote, guaba luna y manga larga.

Categoría "E": pertenecen a esta categoría todas aquellas especies no mencionadas aún, pero que existe demanda en el mercado.

3.3 BASES ECOLÓGICAS PARA EL ENTENDIMIENTO DE LA SILVICULTURA.

Para entender la lógica del trabajo es importante dominar algunos conceptos y principios que rigen la ecología y la

silvicultura; las cuales se hará énfasis en las establecidas por Louman, et al. (2001).

3.3.1 RELACIÓN CLIMA, SUELOS Y TOPOGRAFÍA EN LA FORMACIÓN DE BOSQUES.

La distribución y variaciones climatológicas asociadas a variaciones de alturas da lugar a diferentes tipos de bosques por ejemplo, los BTL⁵ de Centroamérica se localizan principalmente en tierras bajas, con diferencias de precipitación desde 1,200 hasta los 4,000 mm/año y épocas secas desde un mes hasta los 6 meses. Se clasifica como tropical húmedo los bosques locales, con temperaturas desde 18° y 27 °C, y una precipitación mayor a 1,800 mm/año es afectado por la distribución de la precipitación a lo largo del año, con meses de precipitación menor a 100 mm, pueden causar diferencias en estructura y composición florística. Respecto a los valores de disponibilidad de pH y su relación directa con la topografía, afectan los niveles de nutrientes. De la misma manera ocurre con el agua en el suelo, afectando directamente sobre la materia orgánica en el suelo.

3.3.2 ECOLOGÍA DE LAS POBLACIONES.

Está definida la población por la ecología y la silvicultura, según Louman et al, (2001) como el conjunto de individuos de una misma especie en un sitio determinado. Entre estos individuos debe ser posible el intercambio genético (que haya polinización entre ellos). En la silvicultura de bosques se trata de influir específicamente en la composición y estructura de poblaciones de árboles. Se quiere que la proporción de algunas especies aumente en relación con la proporción de otras, tanto en cantidad (número de árboles por ha) como en calidad (área

⁵ Bosque tropical latifoliado.

basal y volumen, si hablamos de producción de madera) esto se puede lograr mediante la manipulación del nacimiento y la mortalidad de individuos. Es entonces la ecología de poblaciones, el estudio que nos permite entender mejor los factores que influyen en el nacimiento y la mortalidad dentro de ciertas poblaciones.

3.3.3 PROCESOS DINÁMICOS Y SUCESIÓN.

En los procesos dinámicos existen dos términos a considerar en este trabajo, la cual sirve de motivación para sentar las bases para próximas investigaciones sobre el bosque de Prata.

La sucesión, es el proceso de cambio en la estructura y composición de la vegetación en un determinado sitio, de manera que a lo largo del tiempo, se encuentra en dicho sitio una serie de comunidades vegetales diferentes, a menudo cada comunidad es de mayor estatura y biomasa y contiene más especies que la anterior. La sucesión puede ser primaria o secundaria. Muchas veces ocurre en pequeñas áreas formando parte integral de los procesos del bosque primario; en éste caso, aunque mucha vegetación original es destruida, queda otra parte, que permite que el bosque se recupere por rebrote y germinación de las semillas presentes en el suelo. Este es el caso del aprovechamiento forestal y desastres naturales (Incendios y huracanes); en los casos del aprovechamiento forestal, la sucesión secundaria suele saltar las fases tempranas y de una vez entrar en la fase de desarrollo y composición con estructuras similares a la vegetación del bosque original. Entre menor sea el daño de la vegetación remanente, más avanzada será la fase de desarrollo a partir de la cual comienza la recuperación. Oldeman (1990) indica que estos "disturbios" son un "retroceso" en la sucesión, que puede ser más o menos largo, de acuerdo a la dimensión del disturbio.

Crecimiento: todo crecimiento implica un estado inicial mensurable y cambios en este estado con el paso del tiempo. De allí se puede hablar de incrementos (Incremento total, incremento corriente, incremento medio anual, incremento periódico, etc.) Louman, et al. (2001).

3.3.4 COMPETENCIA.

Las relaciones que existen dentro de una comunidad pueden ser cooperativas, pero esta rara vez se encuentran entre árboles aunque el hecho de que individuos en una fase temprana aprovechen la sombra de otros individuos es una forma de cooperación. La competencia en cambio, lleva a que algunos individuos no logren captar suficientes recursos para su crecimiento y sobre vivencia. En la silvicultura este elemento (competencia) se puede manipular, aumentando el crecimiento y la supervivencia de individuos deseables al reducir la competencia. A partir de este principio surgen los términos de competencia inter específica e intra-específica.

3.3.5 LA SILVICULTURA Y LA REGENERACIÓN NATURAL.

La silvicultura es la ciencia y el arte de cultivar el bosque y sus posibles productos, en base al conocimiento de la historia de la vida y las características generales de los árboles y rodales; especialmente, las características del sitio. El sistema silvícola es un proceso que persigue principios silviculturales aceptables durante el cual cultivan y renuevan productos forestales de un bosque. Louman, et al. (2001). En la mayoría de las áreas de bosques tropicales húmedos se ha dependido fundamentalmente de la regeneración natural, con el fin de obtener futuras cosechas. Los métodos silviculturales han

tenido por objeto aumentar la cantidad y el crecimiento de las especies valiosas; pero las técnicas seguidas para estimar la regeneración de determinadas especies, generalmente no han dado buenos resultados. En la práctica se ha demostrado solamente que era posible aumentar directamente la cantidad de plantas de valor si las operaciones silviculturales pueden hacerse coincidir con una abundante caída de semillas de las especies importantes. Se ha tenido más éxito con operaciones que tienden a aumentar la supervivencia y a veces el ritmo de crecimiento de los árboles jóvenes de especies valiosas existentes, reduciendo la competencia producida por otros indeseables. Algunas técnicas mejoran la proporción de especies valiosas en un rodal, eliminando especies indeseables, sin que ello signifique necesariamente aumentar su ritmo de crecimiento o número de plántulas.

IV. METODOLOGÍA

4.1 ÁREA DE ESTUDIO.

La investigación fue realizada en un bosque de 494 has latifoliado clasificado como "*estrato bajo cerrado*", que pertenece a la comunidad de Prata y se localiza dentro de los $14^{\circ}11'34''$ y $14^{\circ}12'11''$ latitud norte y $83^{\circ}43'38''$ y $83^{\circ}44'11''$ oeste.

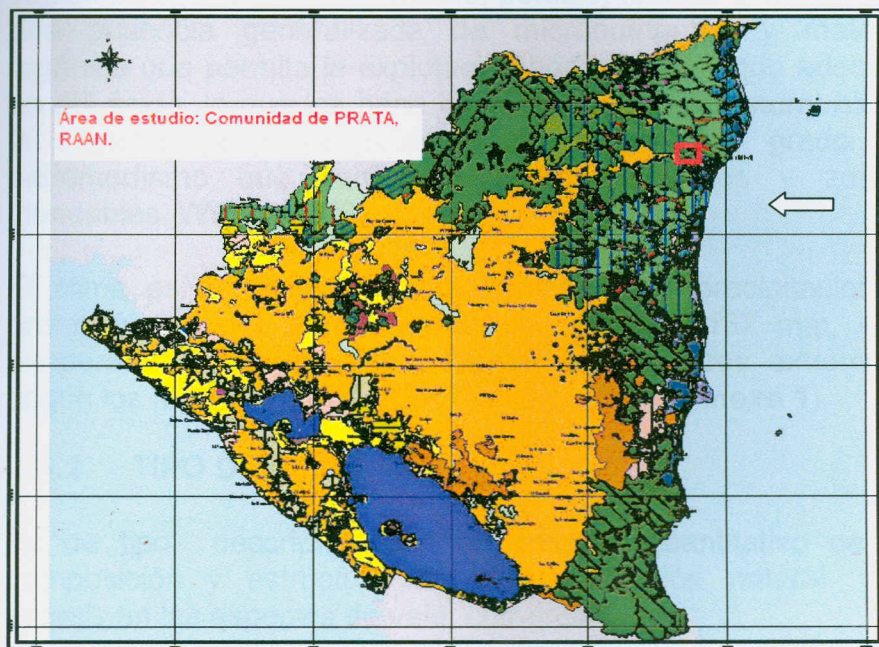


Figura 2. Mapa de Nicaragua con ubicación del área de estudio en la comunidad de Prata. Regeneración natural del bosque.

Los límites del área son:

Norte.....Tierras indígenas de las diez comunidades,
Este.....Tierras indígenas de las diez comunidades y Wawa,
Sur:.....Tierras indígenas Bloque Yulu-Mani watla
Oeste:.....Cooperativa de excombatientes "Leonel Taylor"

La topografía varía de plana a ligeramente ondulada, con pendientes que oscilan entre 5 y 15%. La composición de los suelos es deficitaria de nitrógeno, potasio, fósforo y calcio, con una ausencia generalizada de micronutrientes y materia orgánica que permita la explotación agrícola, teniendo además un pH ácido, lo que los hace tener una vocación natural hacia la explotación forestal. Existen suelos con alto grado de hidromorfismo que son denominados pantanos y zonas inundables. WWF, (2006).

El clima es de selva húmeda tropical y las precipitaciones promedio anuales varían entre los 2,400 y 3,137 mm, con temperatura entre los 24° y los 39° para valores extremos, según los registros de INETER; Taylor, (2006). (**Anexo 1**).

4.2 TIPO DE ESTUDIO.

Es de tipo descriptivo con un enfoque cuantitativo de la composición y estructura de la regeneración natural, con énfasis en las especies de valor comercial.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA.

El universo corresponde a 494 has que es el área de manejo forestal de la comunidad; la muestra es 26.3has, determinada por los tamaños seleccionados por cada unidad de registro, 23.6 ha (4.78%) para el grupo o unidades de árboles maduros, 2.36 ha (0.47%) para unidades de tipo Fustal, 0.295 ha (0.06%)

para unidades de Latizal y 0.047 ha (0.009%), para unidades de Brinzal.

Tabla 1. Tamaño y formas de las unidades de registro por categoría de regeneración, calculados sobre la base del tamaño de la población (494 Ha.).

CATEGORÍA	Brinzal	Latizal	Fustal	Maduro
Tamaño de parcela (m)	2X2	5X5	20X20	20X200
Dimensión de la vegetación; A = altura (m), D = dap (cm)	0.30 m - 1,5 m A/A	1.6 m – 9.9cm A/D	10 cm. a 39.9 D/D	≥ 40 cm. D
Unidades de registro	118	118	59	59
Área de muestra (Ha)	0.047	0.295	2.36	23.6
Intensidad de muestreo (%)	0.009	0.47	0.47	4.78

4.4 VARIABLES.

Especie: es el nombre de árboles, arbustos y formas de vegetación menor encontrados en las parcelas. Las siguientes forman el grupo de estadísticos para esta variable, como información adicional.

Grupo comercial: en base a su utilidad se agrupó en categorías según su valor comercial.

Numero de árbol: número consecutivo asignado a los árboles encontrados en la parcela o unidad de muestreo.

DAP (cm): diámetro a la altura del pecho, tomado a 1.30 m del suelo.

Altura: altura total para regeneración y Altura comercial para fustes maduros.

Condiciones de Luz: luz que recibe la copa del árbol evaluado y sus códigos respectivos, (Quirós, 1998):

- 1) Recibe iluminación vertical y lateral plena.
- 2) Recibe iluminación vertical plena.
- 3) Recibe iluminación vertical parcial.
- 4) Recibe sólo iluminación oblicua.
- 5) Sin iluminación.

Condiciones de liana: se refiere al grado de infestación por lianas (bejucos) del árbol evaluado y sus códigos respectivos:

- 1) Sin lianas.
- 2) Lianas en el fuste.
- 3) Lianas en el fuste y en la copa sin afectar el crecimiento.
- 4) Lianas en el fuste y en copa, que afectan el crecimiento.

4.5 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Se basó en adaptaciones de las propuestas de Sáenz y Finegan (2000); Orozco y Brumér (2002). Para la recolección de la información de campo se utilizó el formato en **Anexo 2**. Contiene además, el registro de número de carril y número de la parcela.

Se dividió el área de estudio construyendo carriles a cada 200 m y las parcelas de 200 m, manteniendo un intervalo de 200 m entre carril y entre parcela. (**Anexo 3**)

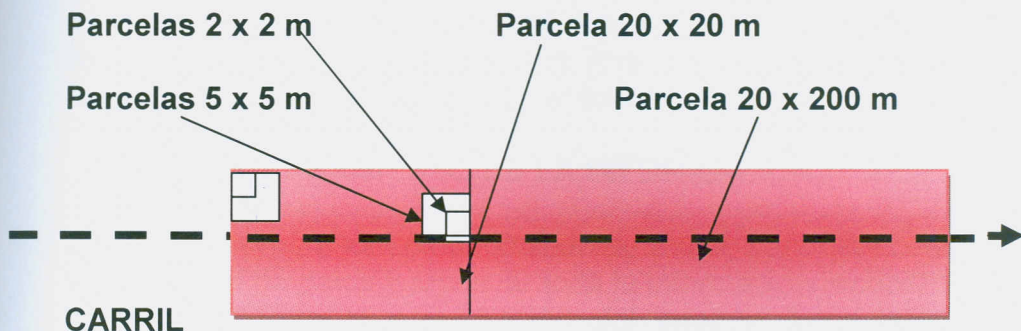


Figura 3. Diseño de la unidad de Muestreo y sub-unidades de muestreos.

4.6 INSTRUMENTOS.

El formato de campo presentado en el **anexo 2**, fue el principal instrumento para el diagnóstico forestal. Para las mediciones se utilizó las herramientas como brújulas, GPS, cintas métricas, cintas diamétricas, hipsómetros, hojas cartográficas y tablas de campo.

Se organizó 2 cuadrillas de inventario para el levantamiento de la información de campo, la que estaba compuesta por un responsable de grupo, un reconocedor de especies, un brujulero, dos cadeneros, tres carrileros y un cocinero.

4.7 MUESTREO DE LA REGENERACIÓN NATURAL.

La metodología clasifica la regeneración en categorías o estados de desarrollo Brinzal, Latizal y Fustal. De esta manera se aseguró la precisión y representatividad de los datos.

4.8 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES.

La identificación de la especie se realizó por medio de identificadores especializados nativos de la zona. La información del grupo comercial fue consultada a técnicos forestales, expertos en especies forestales e instituciones también mediante las revisiones de documentos y libros

4.9 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Se utilizó el programa computarizado de Excel, para almacenar en una base de datos y procesar toda la información recopilada del campo. Para la presentación del informe fue utilizada algunas herramientas descriptivas como tablas dinámicas, histogramas y curvas de frecuencia.

4.10 PROCESO METODOLÓGICO.

Etapas de pre-campo: se seleccionó el tema de investigación, seleccionado el sitio donde fue ejecutada la acción, entablada comunicación con los dueños de bosque y regente forestal, revisado el material existente como hojas cartográficas de la zona, planes de manejo y publicaciones de proyectos de desarrollo comunal en el área y a su alrededor, gira de reconocimiento de campo de área a realizar el estudio, entrevistas a comunitarios y a profesionales alrededor del tema, elección del diseño para el levantamiento de datos; se seleccionó a los reconocedores de especies y el personal de apoyo, cálculo de presupuesto o gastos en la ejecución de todas las etapas del proceso, preparación del marco de referencia alrededor del tema y elaboración del protocolo de investigación. Una vez aprobado el protocolo se procedió a la fase de campo.

Etapas de campo: una vez planificada la entrada al campo y revisada la metodología de intervención se procede a la organización del personal para el levantamiento de los datos en el terreno, implicó realizar medición del área y ubicación de las parcelas; mediciones de las subparcelas y recolección de toda la información en cada unidad de registro, según los datos del **anexo 2**; revisión detallada de la información antes de salir del campo.

Etapas de procesamiento de la información: se desarrolló el procesamiento, análisis e interpretación de los datos, discusión de los resultados, formulación de las conclusiones resultantes, que conduce hasta la entrega o presentación del informe final.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ABUNDANCIA DE LA REGENERACIÓN.

De manera detallada damos a conocer la composición y estructura de la regeneración del bosque de Prata, considerando como regeneración natural no establecida a todos aquellos individuos con tamaño de brinzal, comprendidos entre los rangos de altura de la vegetación desde los 0.3 m hasta 1.5 m; el tamaño de latizal, a todos aquellos individuos comprendido entre los rangos de altura de 1.5 m hasta un DAP de 9.9 cm; y como regeneración establecida a aquellos fustales menores que tienen un rango de diámetro entre 10 cm y 39.9 cm; esto en su conjunto conforma la regeneración natural del bosque.

5.1.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA.

Como resultados del estudio encontramos una regeneración natural representada por una amplia cantidad de individuos en el bosque; para comprender su importancia se ha agrupado en base al potencial maderable y económico de las especies, es así que en adelante conoceremos su clasificación.

La totalidad de la regeneración del bosque latifoliado de la comunidad de Prata dio como resultado una riqueza de 87 especies diferentes agrupados en 35 familias botánicas, la mayoría de ellos ha sido identificadas plenamente por distintos autores y estudiosos de la dendrología a nivel de familia y género. Observamos en la **tabla 2**, la diversidad potencial total, agrupados en familias botánicas; en el **anexo 5** vemos su

composición a nivel de familias botánicas y sus géneros representativos; el **anexo 7** presenta la lista general de especies encontradas, según grupo potencial. Para la identificación apropiada de las especies trabajamos con recopilaciones de Salas (1996) y De la Cerda, et al (2001).

Estudios realizados sobre la composición florística por Louman, et al (2001), hacen referencia de la riqueza de los bosques del Caribe Nicaragüense y presentan datos similares a estos en cuanto a la cantidad de especies localizadas, como es el caso del bosque de Laya Siksa, con 103 especies, el bosque de *La Concha*, en Bosawás con 83 especies; en el material revisado, en el bloque de comunidades SIPBAA se reconocen 69 especies y el plan de manejo de *Santa Fe*, Río Coco, con 108 especies.

Tabla 2. Frecuencia de especies localizadas por grupo de familias botánicas en el Bosque de Prata, 2007.

FAMILIAS	Especies
Euphorbiaceae.....	8
Rubiaceae.....	7
Clusiaceae (Gutiferaceae).....	6
Fabaceae, Meliaceae y Moraceae.....	5
Chrysobalanaceae, Flacourtiaceae y Melastomataceae	4
Mimosaceae, Tiliaceae y Ulmaceae.....	3
Apocynaceae, Arecaeae, Bignoniaceae, Burseraceae, Elaeocarpaceae, Polygonaceae y Vochysiaceae.....	2
Anacardiaceae, Araliaceae, Caesalpinaceae, Cecropiaceae, Combretaceae, Lauraceae, Lecytidae, Myristicaceae, Myrsinaceae, Rhizophoraceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Simaroubaceae, Theaceae, Violaceae y NC.....	1
35 familias botánicas en total.	87

Tabla 3. Densidad de la regeneración comercial en árboles/Ha, en los estados de desarrollo, bosque de Prata, 2007.

ESPECIES COMERCIALES	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Densidad por Estado de Desarrollo		
			BRINZAL	LATIZAL	Fustal Menor
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> G. King	<i>Meliaceae</i>	0	0	0,42
Cedro macho	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	<i>Meliaceae</i>	148,9	40,6	1,69
Come negro /Tamarindo	<i>Dialium guianensis</i> (Aubl)	<i>Caesalpiniaceae</i>	42,6	0	2,9
Cortéz	<i>Tabebuia guayacan,</i> <i>seen</i>	<i>Bignoniaceae</i>	127,6	0	0
Guanacaste blanco	<i>Acacia angustissima</i> (Mill) Kuntze	<i>Mimosaceae</i>	42,5	0	0
Guayabo negro	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	<i>Combretaceae</i>	0	0	0,42
Kerosén	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) O. Kuntze	<i>Burseraceae</i>	148,2	0	5,5
Leche María	<i>Symphonia globuifera</i> L. F	<i>Clusiaceae</i>	148,9	13,5	1,6
Nancitón	<i>Hyeronima alchomeoides</i> Allemao	<i>Euphorbiaceae</i>	0	0	0,42
Quita calzón/Palo overo	<i>Astronium graveolens</i>	<i>Anacardiaceae</i>	0	0	0,42
Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	<i>Clusiaceae</i>	63,8	10,1	0,84

Analizando la **tabla 3** de las especies comerciales en base a estar representadas en todas las fases de desarrollo de la regeneración tenemos que las especies del **grupo comercial** tiene una representación de 3/11 (tres especies bien

representadas en éste grupo de un total de 11 especies identificadas de valor comercial).

Tabla 4. Densidad de la regeneración potencial según sus estados de desarrollo, Bosque de Prata, 2007.

ESPECIES POTENCIALES	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	Densidad / Estado de Desarrollo		
			BRINZAL	LATIZAL	Fustal Menor
Aceituno	<i>Simarouba amara</i> Aubl	<i>Simaroubaceae</i>	0	0	0,42
Areno	<i>Laetia procera</i> Poeppig Eich	<i>Flacourtiaceae</i>	0	0	1,6
Barazón Blanco	<i>Hirtella triandra</i> , Sw	<i>Chrysobalanaceae</i>	0	6,7	0,84
Barazón colorado	<i>Hirtella americana</i> , L	<i>Chrysobalanaceae</i>	42,5	20,3	1,6
Barazón de hoja fina	<i>Hirtella media</i>	<i>Chrysobalanaceae</i>	0	0	1,6
Bimbayán	<i>Vitex copperii</i>	<i>Rubiaceae</i>	21,2	0	0,42
Capirote blanco	<i>Miconia argéntea</i>	<i>Melastomataceae</i>	319,1	37,2	0,84
Capirote colorado	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Melastomataceae</i>	148,9	40,6	1,6
Capirote manzano	<i>Bellucia pentamera</i>	<i>Melastomataceae</i>	0	0	0,42
Capirote negro	<i>Miconia hondurensis</i>	<i>Melastomataceae</i>	21,2	0	2,1
Concha de langrejo	<i>Dendropanax arboreus</i>	<i>Araliaceae</i>	191,4	37,2	5,5
Guabo blanco	<i>Inga umbellifera</i>	<i>Fabaceae</i>	85,1	0	1,2
Guabo colorado	<i>Inga densiflora</i>	<i>Fabaceae</i>	21,2	0	0,84
Guabo pachón	<i>Inga goldmanii</i>	<i>Fabaceae</i>	42,5	3,3	0,84
Guásimo colorado	<i>Luehea speciosa</i>	<i>Tiliaceae</i>	0	0	1,2
Locomoco	<i>Garcina intermedia</i>	<i>Clusiaceae</i>	148,9	30,5	1,6
Macuelizo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	<i>Bignoniaceae</i>	0	0	0,42
Madroño colorado	<i>Gettarda combsii</i>	<i>Rubiaceae</i>	0	0	1,2
Mangalarga colorada	<i>Vochysia ferruginea</i>	<i>Vochysiaceae</i>	42,5	10,1	1,6
Ojоче amarillo	<i>Brosimum lactescens</i>	<i>Moraceae</i>	0	3,3	0,84
Ojоче blanco	<i>Brosimum guianensis</i>	<i>Moraceae</i>	21,2	16,9	0,84
Palo de agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	<i>Vochysiaceae</i>	21,2	0	0
Pellejo de vieja	<i>Celtis schippii</i>	<i>Ulmaceae</i>	0	6,7	1,6

Prontoalivio blanco	<i>Guarea grandiflora</i>	<i>Meliaceae</i>	21,2	0	0,84
Prontoalivio colorado	<i>Guarea Kunthiana</i>	<i>Meliaceae</i>	0	13,5	3,3
Sangregrado blanco	<i>Pterocarpus officinalis</i>	<i>Fabaceae</i>	0	0	0,84
Sangregrado colorado	<i>Pterocarpus officinalis</i>	<i>Fabaceae</i>	0	3,3	2,9
Sebo colorado	<i>Virola Koschnyi</i>	<i>Myristicaceae</i>	21,2	0	1,2

Del **grupo potencial** tiene una representación de 8/28 especies; Igualmente las especies **no comerciales y palmas** tienen una representatividad de 11/48 en todos los estados de desarrollo de la regeneración, lo que resulta un total de 21 especies bien representadas en todo el bosque a lo largo de los tres estados de desarrollo de la regeneración en un total de 87 especies. El estudio está caracterizado por la gran experiencia de los reconocedores de la zona para la identificación de especies, así como en la confiabilidad estadística de los datos.

5.1.2 ESTRUCTURA DE LA REGENERACIÓN.

En esta sección se puede observar la característica particular de los bosques de tipo irregular o discetáneos que describe su estructura horizontal en una curva en forma de "j" invertida, para todas las especies en estado de regeneración identificadas en el sitio de estudio. Estas especies, si se analizan de manera independiente, a lo largo de todo su ciclo de vida, observaríamos que su estructura horizontal no describe necesariamente la J invertida esperada, si no que estaría incompleta, sub-representada o sobre-representada en algún nivel de su desarrollo; esto obedece a la dinámica poblacional que describe Louman, et al. 2001; respecto a los bosques primarios intervenidos o no intervenidos debido a la presencia de claros esporádicos que favorecen a las especies, en su mayoría heliófitas en el establecimiento de su

regeneración. En segundo lugar, puede ser debido a la estrategia de reproducción predominante de los organismos en bosques húmedos tropicales, dominando al inicio la estrategia "r" en donde los individuos vegetales tienden a producir más hijos de menor estatura en estos ambientes para garantizar la continuidad de la especie y a medida que los claros se van recuperando favorecen a las especies del gremio esciófitas que ocupan estos espacios, desarrollándose en esta fase de la sucesión del bosque los organismos de la estrategia "k" con capacidad de producir menos hijos de mayor estatura.

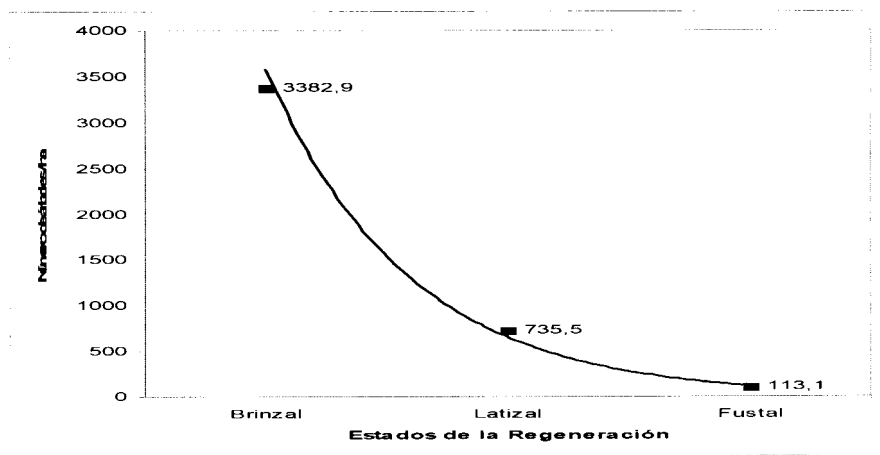


Figura 4. Curva que describe la regeneración natural del bosque de Prata.

Tabla 5. Densidad de la estructura horizontal del total de la regeneración encontrada, según sus estados de desarrollo. Bosque de Prata 2007.

Estado de desarrollo de la regeneración	Densidad (No. de árboles/Ha)
Brinzal	3,382.9
Latizal	735.5
Fustal menor	113.1

5.2 POTENCIAL MADERABLE DE LAS ESPECIES.

El valor potencial de la regeneración presente en el bosque de Prata puede ser representada por la frecuencia de las especies encontradas o bien por la densidad de árboles por hectárea en base a los grupos clasificados como de alto o mediano valor comercial y los de valor potencialmente comercial. En Nicaragua se utiliza esta clasificación con tres categorías bien definidas que son: especies de valor comercial, especies de valor potencialmente comercial y especies no comerciales, agregándosele a éste último las palmas y especies que no han sido identificado hasta la fecha, por lo que se desconoce su uso potencial.

5.2.1 ESPECIES DE VALOR COMERCIAL.

Once especies en calidad de regeneración de valor comercial fueron identificadas en el área de estudio, las cuales presentaron algunas deficiencias en cuanto a representatividad dentro de cada estado de desarrollo de la regeneración, es decir, en algunos casos sólo se encuentran representados en los estados de Brinzal y Latizal y muy pocas veces representados en estado Fustal. En la **figura 5** observamos el comportamiento de las especies comerciales para cada estado de regeneración.

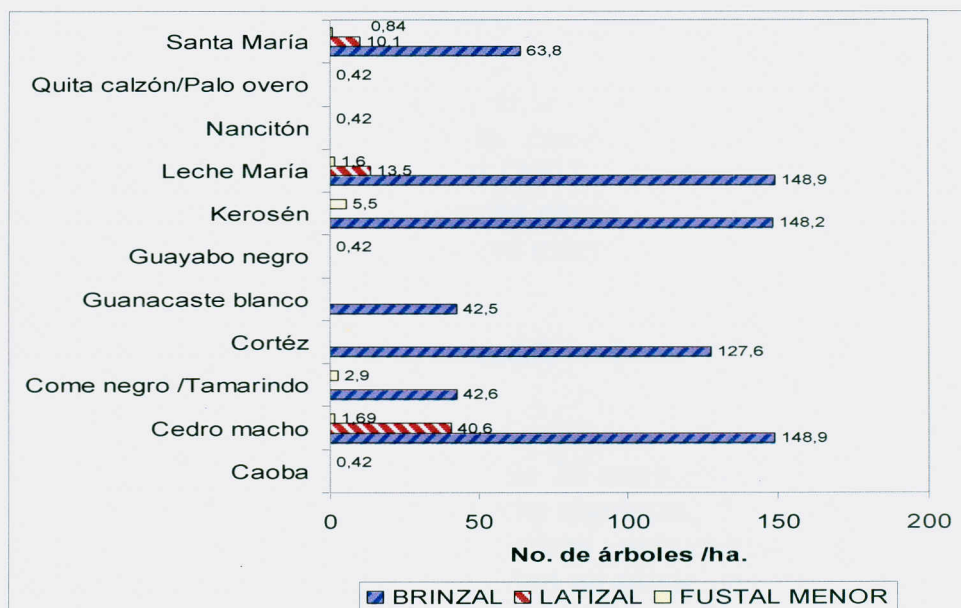


Figura 5. Densidad y distribución de especies del grupo comercial en los estados de desarrollo de la regeneración encontrada en el bosque de Prata.

Si comparamos estos resultados con otros estudios dentro de la misma zona, como es el censo comercial del plan operativo anual del bosque de Prata, (Taylor, 2006) indica que realmente existen todas estas especies de igual manera refleja la existencia de otras especies, que no fueron detectadas en el muestreo. Debido a que están representada únicamente en las clases diamétricas ≥ 40 cm. Entre ella tenemos: sebo, almendro, cedro real, lagarto, mora, palo de agua, níspero y quebracho (**Anexo 6**) que no figuran en el estudio de la regeneración; esto merece un análisis a profundidad. La mayoría de estas especies comerciales tienen un carácter errático de distribución a lo largo del bosque, o sea que raramente se les encuentra en bancos o en asociación, a excepción del quebracho que es muy sociable; para poder determinar esto se requiere de otros estudios de dispersión,

floración y fructificación, etc; de cada una de estas especies y su relación con polinizadores, depredadores y dispersores de semillas, además, se debe conocer la relación de los factores ambientales que influyen en la composición florística de nuestros bosques. Louman, et al (2001), ubican a este grupo exclusivo de árboles como especies escasas y es posible que estén muy influenciadas por factores externos.

5.2.2 ESPECIES CON VALOR POTENCIALMENTE COMERCIAL.

A este grupo pertenecen un total de 28 especies maderables consideradas de valor potencialmente comercial, o sea que se conoce sus usos, sus características estructurales y de construcción pero que en la actualidad no existe una demanda en el mercado para éste producto en particular. Este grupo no permanece estático, si no que tiende a cambiar en base a la demanda maderable del mercado exterior o al menos mercado nacional; significa que algunas especies pueden pasar a la primera categoría (especies comerciales) y otras nuevas se integrarían al grupo simplemente al conocerse sus valores (pasaría de grupo No comercial a grupo potencial). A continuación se presentan las especies de ésta categoría y su comportamiento en cada nivel de desarrollo de la regeneración.

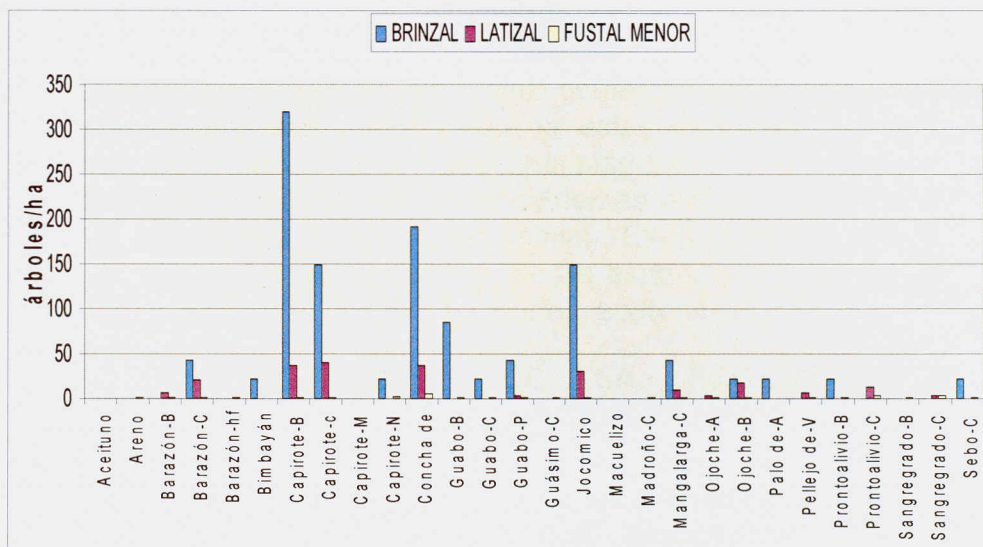


Figura 6. Densidad y distribución de las especies de valor potencialmente comercial en sus calidades de regeneración.

5.2.3 Especies sin valor comercial

48 especies fueron identificadas dentro del grupo no comercial de las cuales dos son palmas. La mayoría de especies de esta categoría no comercial está formada por arbustos leñosos y otra vegetación menor que no excede de estas dimensiones, por lo tanto no se localizan en las clases superiores a excepción de muy pocas especies.

El tema de las especies no comerciales viene a ser muy delicado cuando se quiere conservar la biodiversidad en un sitio manejado. Muchas de estas especies tienen un valor social en el bosque. Hay que considerar la afirmación de Quirós, (2000); entre menos compleja la composición del bosque es menos complejo su manejo. Esta variabilidad amplia el rango de oferta de bienes y servicios del bosque hacia sus usuarios, además ofrece mayor seguridad y estabilidad amortiguando efectos negativos que podrían resultar de la

aplicación de un tratamiento silvicultural sin tener información sobre la dinámica del bosque. La reducción de una especie mediante aplicación de algún tratamiento silvicultural, podría ser compensada por el incremento en la población de otra especie con la misma función dentro del sistema boscoso. Esta categoría de especies sin valor comercial no implica que podemos prescindir de algunas de estas especies y luchar contra ellas tal como si fuera una plaga dentro del bosque, ejemplo: al quitar espacio, luz o nutrientes a alguna especie de la primera categoría (grupo comercial). Es importante conocer otras características de éste grupo de especies para optimizar su uso y mejorar la calidad del manejo sostenible.

5.3 COMPORTAMIENTO DE LA REGENERACIÓN INFLUENCIADA POR LA ILUMINACIÓN Y LIANAS.

La composición florística del bosque es afectada por múltiples factores ambientales (clima, altitud, precipitación, vientos, suelos y topografía) pero además existen los factores biológicos entre los cuales mencionamos: la formación y recuperación de claros en el bosque, el equilibrio dinámico del bosque, el temperamento de las especies, la disponibilidad de las semillas, plagas y enfermedades, la diversidad y la silvicultura. Estos últimos dos elementos pueden ser medibles y de alguna manera controlables por la acción del hombre.

La estructura vertical del bosque es la distribución de organismos a lo alto de su perfil, este nos indica la existencia de plantas a diferentes niveles o estratos del bosque que pueden estar o no relacionados con la disponibilidad de radiación lumínica. En base a su temperamento cada especie en particular va a reaccionar de alguna manera ante la presencia de la luz, lo que ha motivado a Louman, et al (2001), en seleccionar algunas variables útiles para distinguir diferentes niveles de reacción. La presencia de lianas juega un

papel importante en la regulación de la entrada de luz a los distintos niveles y estratos del bosque.

5.3.1 GRADO DE ILUMINACIÓN SOLAR SOBRE LA REGENERACIÓN.

El presente estudio nos permite valorar el grado de iluminación solar a que está sometida la regeneración en los diferentes niveles de su desarrollo en el sotobosque (Tomada de Quirós 1998). En la **tabla 6** y en la **figuras 7,8 y 9** se presentan los niveles de iluminación que está recibiendo la regeneración en los estados de desarrollo, de manera que nos permite conocer el porcentaje de cobertura que ha desarrollado las copas del estrato superior del bosque permitiendo de esta manera la mayor o menor penetración de luz hacia estratos inferiores del mismo dosel.

De un total de 643 individuos analizados en todas las unidades de registro se determinó que el 1.1% de la regeneración total recibe una iluminación vertical plena además de lateral (código 1), el 17.3% recibe iluminación vertical plena (código 2), mientras que el 41.1% recibe una iluminación vertical parcial (código 3), 31.9% recibe la iluminación oblicua (código 4) y el 8.3% de individuos no reciben iluminación directa en estos estratos bajos del bosque.

Esto indica que en materia de cobertura de la masa boscosa a nivel de los estratos superiores, la regeneración del bosque de Prata está recibiendo un alto porcentaje de iluminación solar directa, es posible que exista más del 18% de claros en el bosque, lo que ayuda a estimular a la regeneración del tipo Heliófitas.

Tabla 6. Frecuencia de individuos afectados según los niveles de iluminación que recibe la regeneración del bosque de Prata, 2007, en los distintos estados de desarrollo.

GRUPO	CONDICIONES DE ILUMINACIÓN					TOTAL
	1	2	3	4	5	
NIVEL DE FUSTALES						
Comercial	0	22	11	1	0	34
Potencial	2	36	46	8	0	92
No comercial	0	39	53	10	0	102
Palmas	0	4	30	5	0	39
Sub Total	2	101	140	24	0	267
NIVEL DE LATIZAL						
Comercial	0	0	13	5	1	19
Potencial	2	4	38	24	2	70
No comercial	2	5	69	35	10	121
Palmas	0	0	4	3	0	7
Sub Total	4	9	124	67	13	217
NIVEL DE BRINZAL						
Comercial	0	0	0	20	8	28
Potencial	1	0	0	40	14	55
No comercial	0	1	2	50	18	71
Palmas	0	0	0	4	1	5
Sub Total	1	1	2	114	41	159
TOTAL	7	111	266	205	54	643
%	1,1	17,3	41,1	31,9	8,3	100

Debe conocer exactamente cuál es el temperamento de cada especie de valor comercial y potencial y su reacción ante la luz, en sitios donde predominan las especies del gremio Heliófitas durables, diríamos que este sería el mejor momento de realizar tratamientos de enriquecimientos al bosque para aumentar su valor en sitios estratégicos.

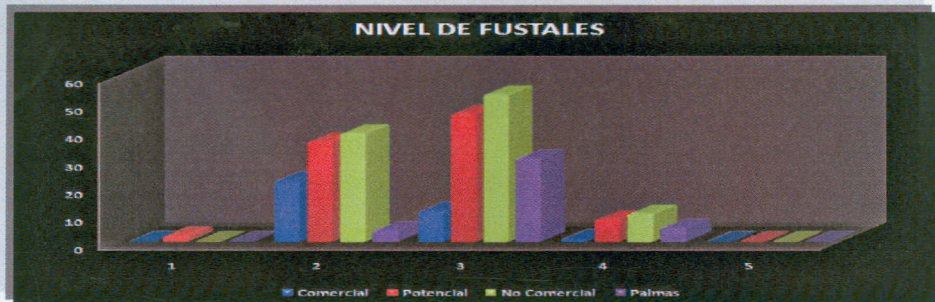


Figura 7. Clases de iluminación de la copa que recibe el nivel fustal.

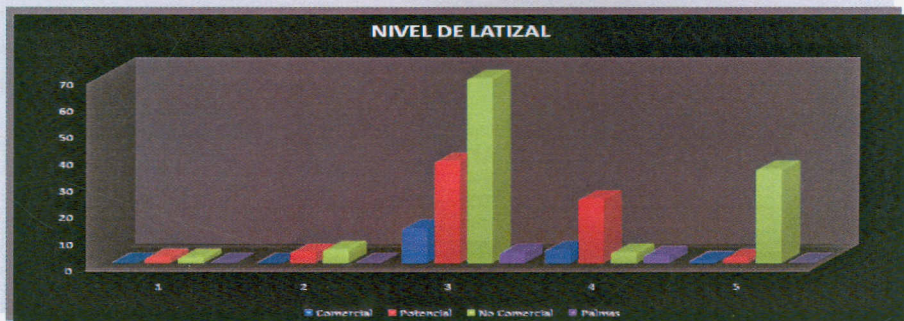


Figura 8. Clases de iluminación de la copa que recibe el nivel latizal.

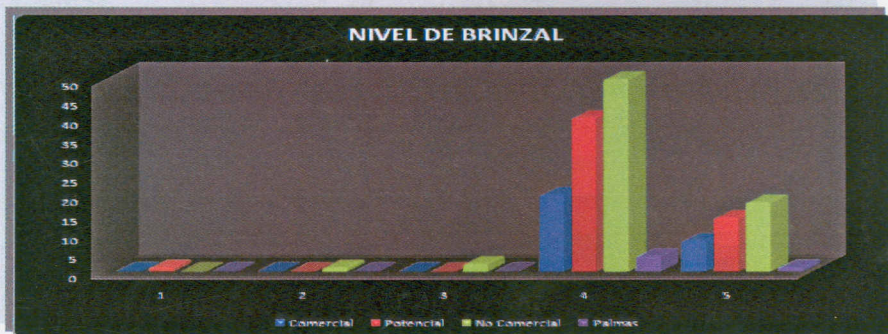


Figura 9. Clases de iluminación de la copa que recibe el nivel brinzal.

5.3.2 INTENSIDAD DE LIANAS SOBRE LA REGENERACIÓN.

La mayor o menor afectación hacia la vegetación a causa de la existencia de lianas y su intensidad nos dará las pautas para

proponer el tipo de control a través de los tratamiento silviculturales. Las lianas compiten vorazmente en todos los niveles de la estructura vertical de un bosque, compitiendo por alcanzar la mejor posición por la iluminación solar en los estratos y por nutrientes a nivel del suelo.

En la **tabla** y **figuras** siguientes tenemos la oportunidad de conocer la cantidad de individuos en regeneración que están siendo afectados en algún grado por la presencia de lianas.

Tabla 7. Grados de infestación por lianas que presenta la regeneración en los estados de desarrollo y según el grupo comercial, bosque de Prata, 2007.

GRUPO	GRADO DE INFESTACIÓN POR LIANAS			TOTAL
	1	2	3	
NIVEL DE FUSTALES				
Comercial	14	18	2	34
Potencial	24	55	13	92
No comercial	42	53	7	102
Palmas	38	1	0	39
Total	118	127	22	267
NIVEL DE LATIZAL				
Comercial	11	8	0	19
Potencial	30	37	3	70
No comercial	51	64	6	121
Palmas	6	1	0	7
Total	98	110	9	217
NIVEL DE BRINZAL				
Comercial	27	2	0	28
Potencial	40	15	0	55
No comercial	54	17	0	71
Palmas	4	1	0	5
Total	125	34	0	159
TOTAL	341	271	31	643
%	53	42,1	4,8	100

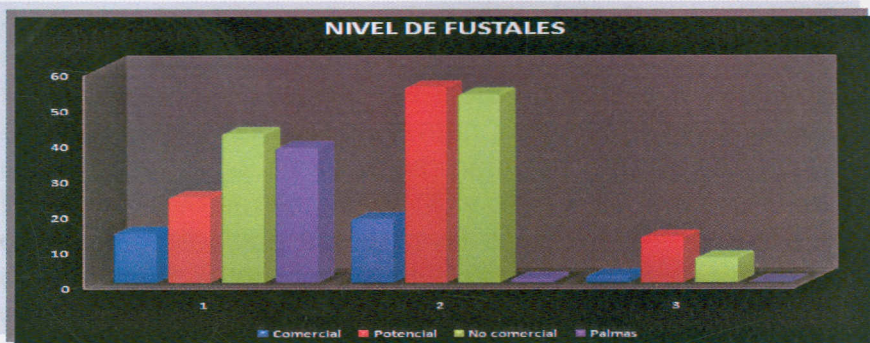


Figura 10. Grados de infestacion por lianas al nivel fustal.

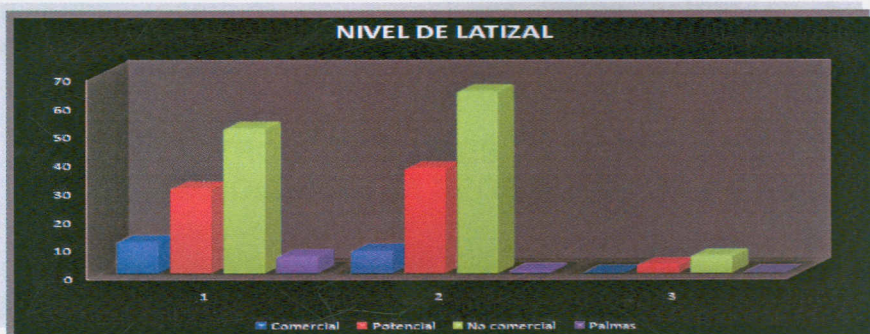


Figura 11. Grados de infestacion por lianas al nivel latizal.

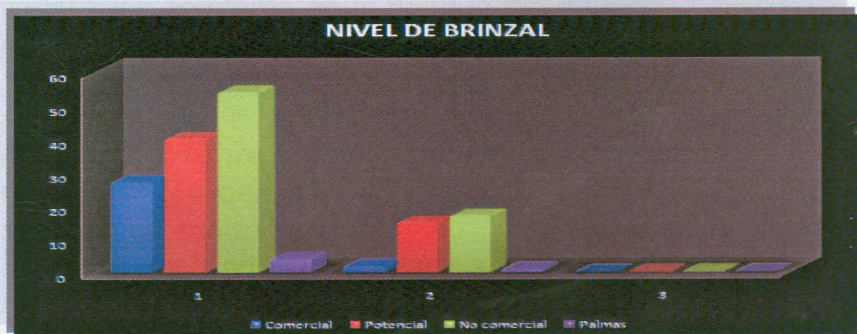


Figura 12. Grados de infestación por lianas al nivel brinzal.

El 53% de los individuos evaluados en sus estados de regeneración no están infestados por lianas (código 1), mientras que el 42,1% de los mismos tienen presencia de lianas desarrollándose en su fuste (código 2) y el 4,8% de la regeneración evaluada presentan afectaciones por lianas tanto en el fuste como en su copa, pero sin afectar el crecimiento. Para los niveles de lianas 4 y 5 no se encontró un solo organismo afectado a este nivel de daño. Esto implica que el desarrollo de lianas o bejucos en este bosque de Prata deja sin efecto su influencia sobre la regeneración, o sea que no es relevante el daño que podría ocasionar su presencia, sin embargo, debemos tener presente que con un pequeño disturbio (apertura de claros) las lianas entran en fuerte competencia con la regeneración.

5.3.3 OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LA REGENERACIÓN NATURAL.

Con el reciente desastre causado por el huracán Félix, el bosque de Prata y su regeneración se localizó en la zona de mayor impacto, por lo tanto fue afectada grandemente. Según la misión técnica evaluadora, en más de un 75% de la vegetación existente en el bosque fue dañado, *“...los impactos al medio ambiente comprometen una extensión territorial de 1,394,218 Ha, de las cuales 562,691 Ha. corresponden a una afectación alta, 519,331 Ha a una afectación media y 312,196 Ha a una afectación baja, siendo el área de impacto un 42,8% de total de la extensión correspondiente a la RAAN; estas cifras señalan la magnitud del daño y la importancia de asumir acciones que permitan conducir a la recuperación del equilibrio natural en el territorio afectado”* (Informe de la comisión técnica post Félix 2007).

Es posible que otros factores impriman influencia sobre la vegetación de Prata, sin embargo brindamos mayor

importancia al hecho de que el bosque de Prata se localiza dentro de la zona de afectación alta, situación que obligo a reorientar la investigación en proceso respecto a la regeneración del bosque de Prata, posterior a la toma de datos de campo.

Si los objetivos de la investigación consideraban proponer respuestas a los problemas de la regeneración en Prata, como la deficiente regeneración de algunas especies de interés, el desarrollo de las copas, excesivas especies sin valor maderable o el control de la regeneración excesiva sin valor comercial; ahora podrá ser, considerando el alto nivel de afectación al bosque, un plan de contingencia que permita en buena medida, partiendo del conocimiento de las especies que existió antes del desastre y su probable regeneración, como: mitigar las amenazas y dirigir el rumbo del desarrollo de la nueva vegetación.

5.4 RECOMENDACIONES PARA DESARROLLAR EL BOSQUE EN BASE A SU REGENERACIÓN.

La propuesta esta dirigida a aplicar una secuencia de tratamientos silviculturales y de manejo en dos sentidos: primero, de los arboles en pie, localizar los deseables y ubicar arboles semilleros ,además implementar corta de liberación acompañada de saneamiento o mejora y segundo, en aquellos sitios con poca presencia de árboles remanentes, iniciar con un proceso de enriquecimiento con especies nativa de la zona de alto valor comercial ;ambas acciones deben estar contemplados en un plan de acción, en donde las tareas complementarias sean la protección forestal, diseño de una red de rondas, el control de lianas y especies consideradas plagas, manejo y limpieza periódica de la regeneración natural y de árboles plantados, siguiendo las recomendaciones de Manzanero y Pinelo, (2004).

No perder de vista el aprovechamiento de la madera caída, es un tratamiento más y puede generar ingresos para el costo de las operaciones.

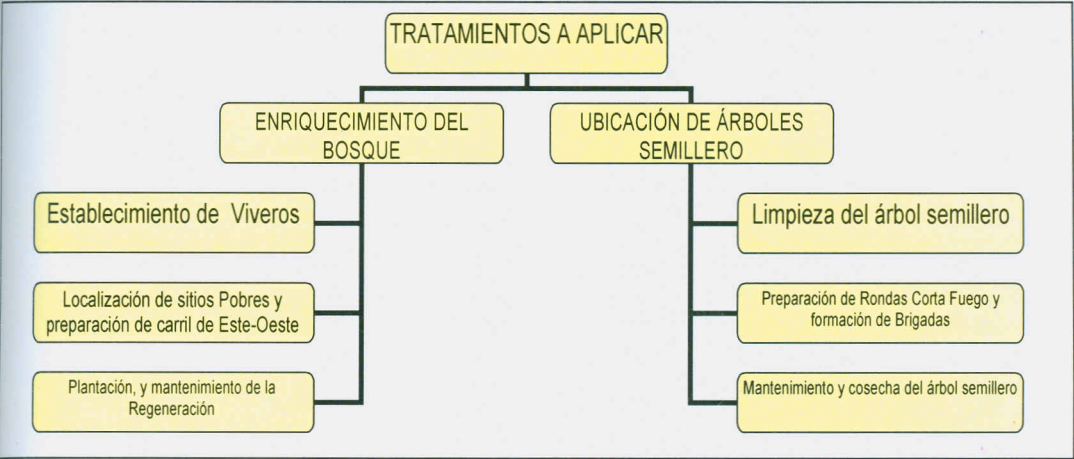


Figura 13. Esquema del proceso propuesto para la aplicación de los tratamientos simultáneos al bosque remanente de Prata para su recuperación.

Este plan debe considerar la promoción de las especies comerciales y potenciales identificadas en el estudio y las especies escasas que aparecen en el censo comercial para su integración, lo que aumentaría en el futuro el valor del bosque.

Debe implementarse la instalación de parcelas permanentes de medición para el monitoreo de la regeneración. El bosque en desarrollo se está produciendo en presencia total de luz sobre la copa, por lo tanto su ritmo de crecimiento y desarrollo no será igual. Además las especies que la conformarían no serían las mismas, pueden aparecer otras especies promovidas por dispersores naturales como el viento y aves. En este capítulo se debe tener cuidado de observar el potencial de cada especie, teniendo presente la posibilidad de que las especies

que se introducen pueden convertirse en invasores (plaga). A este nivel, el control de lianas es muy importante para el desarrollo de la regeneración.

VI. CONCLUSIONES

- El estudio de la regeneración natural del bosque de Prata, realizado en 494 has demuestra que existe una riqueza de 87 especies vegetales contenidas en 35 familias botánicas, de las cuales 11 especies pertenecen al grupo comercial, 28 especies al grupo potencial y 48 especies al grupo no comercial y palmas.
- La composición de la regeneración expresa su mayor riqueza en especies, al encontrarse representada por las familias Euphorbiaceae con 8 especies diferentes, la familia Rubiaceae con 7 especies, Guttiferae (Clusiaceae) con 6 especies y con 5 especies cada una de las familias: Meliaceae, Moraceae y Fabaceae (Mimosidae/ Papilionidae/ Caesalpinidae); son familias botánicas con mayor representación en este bosque.
- La regeneración total, representada en número de árboles en cada estado de desarrollo proyecta una estructura en forma de una J invertida. Esta proyección es típica de poblaciones vegetales de los bosques tropicales húmedos.
- Once especies de valor comercial fueron identificadas cuyos nombres son: *caoba*, *cedro macho*, *comenegro*, *cortés*, *guanacaste blanco*, *guayabo negro*, *kerosén*, *leche maría*, *nancitón*, *quita calzón* y *santa maría*, de las cuales predominan el *cedro macho* y *leche maría* a lo largo los estados de la regeneración.

- Las especies identificadas de uso potencial son 28, de las cuales las más abundantes son: *barazón colorado*, *capirote blanco*, *capirote colorado*, *concha de cangrejo*, *guabo pachón*, *jocomico*, *mangalarga colorada* y *ojoche blanco*, estos predominan a lo largo los estados de la regeneración.
- Estudios anteriores de este sitio confirman la presencia de *especies escasas*, pero de valor comercial como: *sebo*, *almendro*, *cedro real*, *frijolillo lagarto*, *mora*, *palo de agua*, *níspero* y *quebracho*; estas describe un carácter de distribución muy errático a lo largo de todo bosque, pero sugieren el punto de partida para las acciones a tomar en el mejoramiento de la composición florística y aumento del valor del futuro bosque.
- A partir del análisis de distribución de las especies comerciales y potenciales se deduce que existen unas 29 especies maderables muy pobremente representadas en sus primeras fases de desarrollo, los que requerirán de tratamientos silviculturales al suelo y al vuelo forestal para su mejor rendimiento. Estas especies deben formar parte de la prioridad en este bosque.
- Se determinó que el 1.1% del total de regeneración analizada, recibe iluminación vertical plena y lateral, 17.3% recibe iluminación vertical plena, el 41.1% recibe iluminación vertical parcial, 31.9% recibe la iluminación oblicua y el 8.3% de la regeneración no reciben iluminación directa. Esto indica que es posible que exista más del 18% de claros en el bosque, que haya contribuido a estimular la regeneración encontrada.

- El 53% de la regeneración evaluada no está infestada por lianas, un 42,1% tienen presencia de lianas en el fuste y 4,8% presenta afectaciones por lianas tanto en el fuste como en la copa. Para el siguiente nivel no se encontró un solo organismo afectado. Implica que el desarrollo de lianas en este bosque dejó sin efecto su influencia sobre la regeneración.
- Tratamientos silviculturales identificados como propuestas: Identificar árboles semilleros en pie, Realizar plantaciones de enriquecimientos y tareas complementarias: Protección forestal, diseño de red de rondas, control de lianas y malezas, limpieza periódica de la regeneración natural y de árboles plantados.

VII. RECOMENDACIONES

- La regeneración del bosque está muy propensa a sufrir cualquier cambios en su composición, debido al reciente desastre por lo que se recomienda hacer un análisis in situ de los niveles de daño en la cobertura vegetal y el potencial recuperable.
- Respuestas a mediano y largo plazo, para resolver el drama del desastre en base a nuestro estudio sería la selección de las especies de árboles semilleros dentro del bosque remanente y realizar plantaciones de enriquecimiento con el fin de favorecer el crecimiento y desarrollo de las especies comerciales y potenciales.
- Es necesario que se normen los planes de monitoreo, elaboren planes de establecimiento de parcelas permanentes de muestreo y planes de contingencia para asegurar el bosque y determinar el comportamiento futuro de las especies en recuperación.
- Promover la regeneración de las especies escasas o ausentes mencionadas en el plan operativo de aprovechamiento de Prata, como: *sebo, almendro, cedro real, frijolillo, lagarto, mora, palo de agua, níspero y quebracho*.
- Profundizar estudios como: patrones de distribución de especies en el bosque, limitaciones en la producción y dispersión de semillas forestales, limitaciones del polen y depredación de las semillas, etc.
- Promover el uso y aprovechamiento de las especies de la madera caída como primera medida de intervención.

- Promover la ejecución del plan silvicultural que debe contemplar el establecimiento de una red de rondas corta fuego, la formación y capacitación a brigadas contra incendios, limpieza y mantenimiento de rondas, plantaciones de enriquecimiento, manejo y repoblación de áreas críticas.
- Promover la investigación del uso múltiple del bosque para un manejo diversificado.
- Proponer el montaje de parcelas para el monitoreo de la regeneración post Félix identificando la respuesta de las heliófitas y esciófitas.

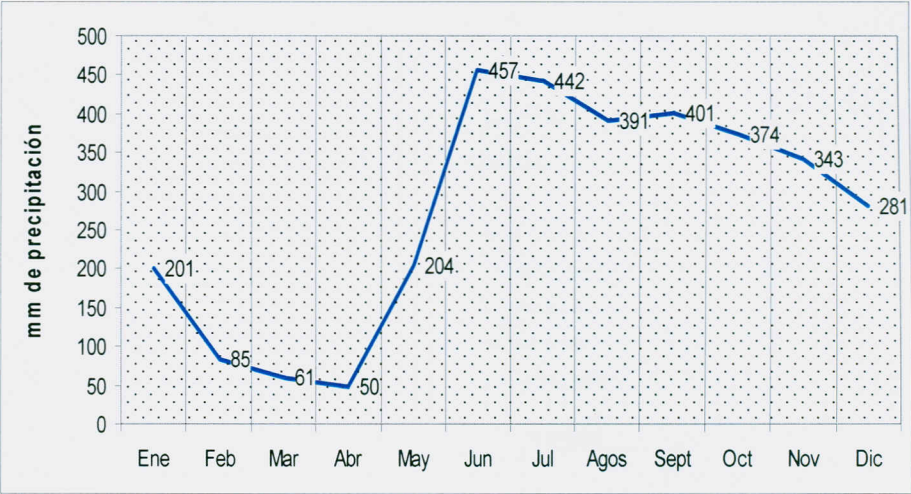
VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bradford, D. 2002. Ecología y medio ambiente en la Costa Caribe de Nicaragua. CIDCA/UCA, Managua.
2. Granzow-de la Cerda, Í; Lemos, E; Zamora, N; Vandermeer, John. 2001. Diccionario preliminar de nombres locales en español y nombres científicos de especies de árboles forestales en la RAAS.
3. Louman, B; Quirós, D; Nilsson, M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Manual técnico No. 46. CATIE, Turrialba C. R.
4. Manzanero, M, Pinelo, G. 2004. Plan silvicultural en unidades de manejo forestal. Serie técnica No. 3. WWF C. A., San Francisco Dos Pinos, C. R. 48.
5. Orozco, L. y Brumér, C. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Manual técnico No. 50. CATIE, Turrialba, C. R. 264.
6. Quirós, D. 1998. Ejecución del muestreo diagnóstico en bosques naturales latifoliados. Manejo forestal. Serie técnica No. 3, UMBN, CATIE, Turrialba, C. R. 4.
7. Quirós, D. 2000. Curso de sistemas de recolección de información para el manejo de bosques naturales. Puerto Cabezas; Nic. 101.

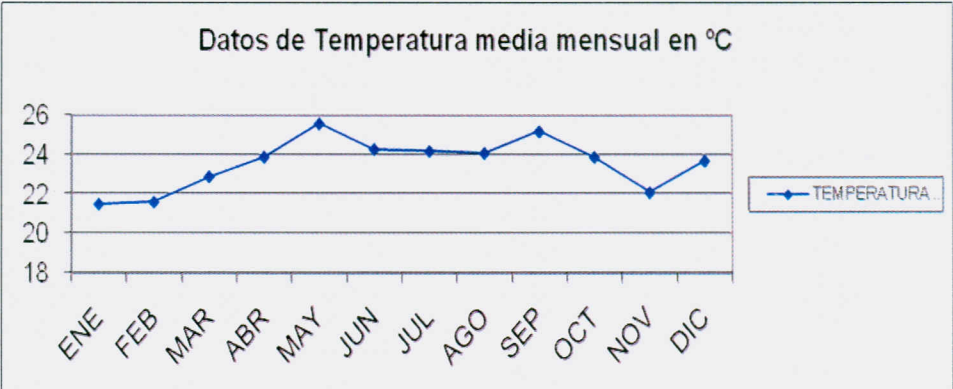
8. Sáenz, G. y Finegan, B. 2000. Monitoreo de la regeneración natural con fines de manejo forestal. Manejo forestal tropical, CATIE, Turrialba, C. R. serie No. 15. 8.
9. Salas, J.B. 1996. Curso de planes operativos anuales de aprovechamiento forestal; Dendroecología I. MARENA. Managua, Nic.
10. SINAPRED/GRAAN, 2007. Informe de comisión técnica post Félix.
11. Taylor, T. 2006. Plan general de manejo forestal y plan operativo anual del bosque Prata.

ANEXOS

Anexo 1. Precipitación y temperatura media.



Distribución mensual de la precipitación en mm durante los últimos 10 años, para el sector oeste de Puerto Cabezas.
(Fuente: WWF, PGMF Bloque comunidades SIPBAA)



Distribución mensual de la temperatura media en °C, durante los últimos 10 años, para el sector oeste de Puerto Cabezas.
(Fuente: WWF, PGMF Bloque comunidades SIPBAA)

Anexo 2. Hoja de campo para la recolección de datos.

HOJA DE CAMPO (Primera parte)

INVENTARIO DE BOSQUES LATIFOLIADOS
BOSQUE DE LA COMUNIDAD DE PRATA

Número de parcela:

Número de Carril:

Lugar:

Tecnico de campo:

Fecha

Clase de pendiente:

Densidad Sotobosque:

Régimen de agua:

Reconocedor botánico

Parcelas Grandes 20 X 200 m

dap > 40 cm

NO	ESPECIE	CAL	DAP	ALT	GRUPO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

NO	ESPECIE	CAL	DAP	ALT	GRUPO
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

Distancia acumulada:

Parcelas Medianas 20 X 20 m				10 cm > dap > 39.9 cm		
NO	ESPECIE/GRUPO	CAL	DAP	ALT	CLUZ	CLIANA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

NO	ESPECIE/GRUPO	CAL	DAP	ALT	CLUZ	CLIANA
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						

Cod Iluminación de copa

- 1. Vertical y lateral plena
- 2. Vertical plena
- 3. Vertical parcial
- 4. Oblicuo únicamente
- 5. Sin iluminación

Cod lianas en fuste

- 1. Sin lianas
- 2. En fuste únicamente
- 3. En fuste y copa
- 4. En copa con daños

Cod grupo comercial

- C. Comercial
- P. Potencialmente
- N. No Comercial

INVENTARIO DE BOSQUES LATIFOLIADOS
BOSQUE DE LA COMUNIDAD DE PRATA

A. Parcelas Pequeña 5 X 5 m				1.6 m hasta 9.9 cm		
NO	ESPECIE/GRUPO	CAL	DAP	ALT	LUZ	LIANA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

B. Parcelas Pequeñas 5 X 5 m				1.6 m hasta 9.9 cm		
NO	ESPECIE/GRUPO	CAL	DAP	ALT	LUZ	LIANA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

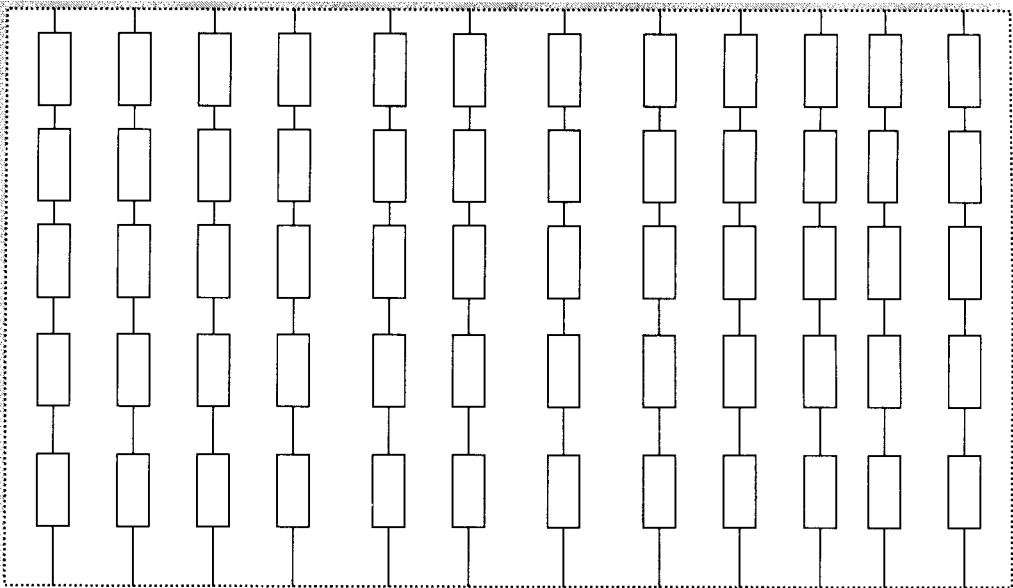
A. Parcelas Pequeñas 2 X 2 m				0.3 m hasta 1.5 m		
NO	ESPECIE/GRUPO	CAL	DAP	ALT	LUZ	LIANA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

B. Parcelas pequeñas 2 X 2 m				0.3 m hasta 1.5 m		
NO	ESPECIE/GRUPO	CAL	DAP	ALT	LUZ	LIANA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

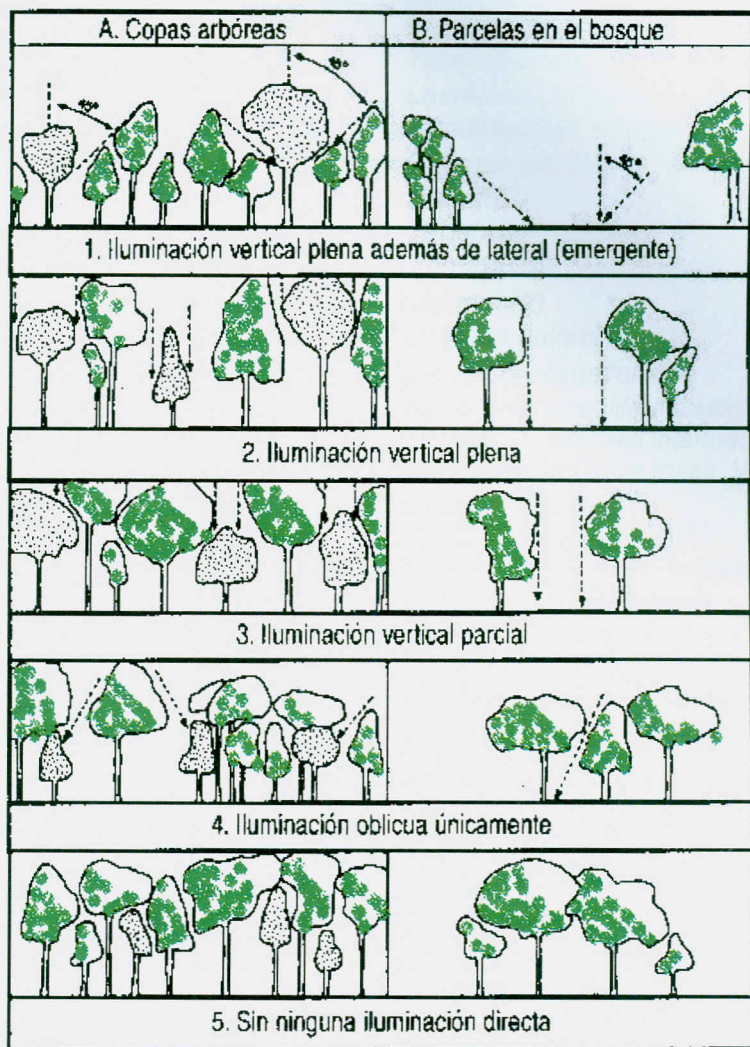
Cod	Clase de pendiente	Cod	Régimen de agua
1	0 - 10 %	1	Tierra firme; seca
2	10 - 20 %	2	Tierra húmeda/blanda Inundada
3	20 - 30 %	3	Temporalmente Inundada
4	mas de 30 %	4	Permanentemente

Cod	Calidad de troza	Cod	Densidad de Sotobosque
1	Fuste limpio, recto	1	Raio
2	Fuste limpio, curvo	2	Mediano denso
3	Con nudos y ramas	3	Denso
4	Fuste hueco retorcido		

Anexo 3. Croquis de la distribución de las unidades de registro para el estudio de la regeneración natural de las especies de valor comercial del bosque de Prata. Dimensiones 2,000 m X 2,470 m (494 Ha). Distancia entre carril y parcela 200 m de intervalo.



Anexo 4. Esquema de clasificación de la iluminación de copa de Dawkins (Louman, et al. 2001).

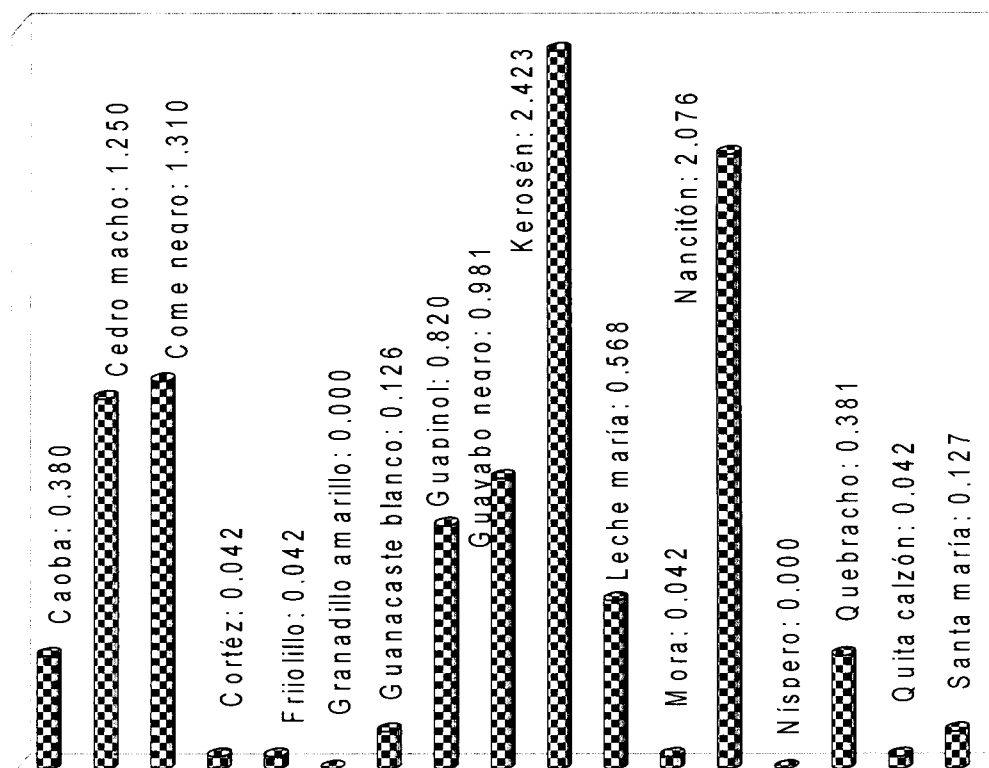


Anexo 5. Composición de la regeneración natural del bosque de Prata, 2007.

No	Familias Botánicas	Especies Representativas/ (*) cantidad en la fam.
1	ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i> (1)
2	APOPCYNACEAE	<i>Tabernaemontana crysocarpa</i> , <i>Lacmelea panamensis</i> (2)
3	ARALIACEAE	<i>Dendropanax arboreus</i> (1)
4	ARECACEAE	<i>Euterpe predatoria</i> , <i>Astrocaryum alatum</i> (2)
5	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia guayacan</i> , <i>T. crysantha</i> (2)
6	BURSERACEAE	<i>Tetragastris panamensis</i> , <i>Protium glabrum</i> (2)
7	CAESALPINIACEAE	<i>Dialium guianensis</i> (1)
8	CECROPIACEAE	<i>Cecropia obtusifolia</i> (1)
9	CLUSIACEAE/GUTIF.	<i>Symphonia globulifera</i> , <i>Calophyllum brasiliense</i> , <i>Garcinia intermedia</i> , <i>Marila pleurocostata</i> , <i>Clusia rosea</i> , <i>Vismia macrophylla</i> (6)
10	COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (1)
11	CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella triandra</i> , <i>H. americana</i> , <i>H. media</i> , <i>Licania platypus</i> (4)
12	ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea medusula</i> , <i>Sloanacea picapica</i> (2)
13	EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i> , <i>Ocotea veraguensis</i> , <i>Croton reflexifolius</i> , <i>Adelia triloba</i> , <i>Mabea occidentales</i> , <i>Ricinus comunis</i> , <i>Gymnanthes reiparia</i> , <i>Hyeronima oblonga</i> (8)
14	FABACEAE	<i>Inga humbeliforme</i> , <i>I. densiflora</i> , <i>I. godmanii</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>Pterocarpus spp.</i> (5)
15	FLACOURTIACEAE	<i>Laetia procera</i> , <i>Zuelania guidonea</i> , <i>Casearia sylvestris</i> , <i>Casearia spp.</i> (4)
16	LAURACEAE	<i>Nectandra membranaceae</i> (1)
17	LECYTHIDAE	<i>Grias cauliflora</i> (1)
18	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia argentea</i> , <i>M. minutiflora</i> , <i>M. Hondurensis</i> , <i>Bellucia pentâmera</i> (4)
19	MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Carapa guianensis</i> , <i>Guarea grandiflora</i> , <i>G.</i>

20	MIMOSACEAE	<i>kuntiana</i> , <i>Trichilia pallida</i> (5) <i>Acacia angustissima</i> , <i>Himenolobium mesoamericanum</i> , <i>Leucaena multicapitulata</i> (3)
21	MORACEAE	<i>Brossimum lactescens</i> , <i>B. guianensis</i> , <i>Castilla elastica</i> , <i>Ficus</i> sp. , <i>Pseudolmeida occiphylaris</i> (5)
22	MYRISTICACEAE	<i>Virola koschnyi</i> (1)
23	MYRSINACEAE	<i>Ardysia</i> spp.(1)
24	POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i> spp., <i>Triplaris melaenodendron</i> .(2)
25	RHYZOPHORACEAE	<i>Cassipourea guianensis</i> (1)
26	RUBIACEAE	<i>Vitex copperii</i> , <i>Guetarda combsii</i> , <i>Amaioua corymbosa</i> , <i>Faramea occidentalis</i> , <i>Posoqueria latifolia</i> , <i>Psychotria elata</i> , <i>Chomelia recordii</i> (7)
27	SAPINDACEAE	<i>Matayba oppositifolia</i> (1)
28	SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> spp.(1)
29	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> (1)
30	THEACEAE	<i>Laguncaria racemosa</i> (1)
31	TILIACEAE	<i>Luehea speciosa</i> , <i>Apeiba aspera</i> , <i>A. membranacea</i> (3)
32	ULMACEAE	<i>Celtis schippii</i> , <i>Phyllostylon brasiliensis</i> , <i>Ampeloscera hottei</i> (3)
33	VIOLACEAE	<i>Rinorea squamata</i> (1)
34	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia ferruginea</i> , <i>V. hondurensis</i> (2)
35	NC	NC(1)

Anexo 6. Rendimiento en árboles/Ha del censo comercial del plan operativo Prata, 2006 (Fuente: Taylor, 2006).



Anexo 7. Lista general de especies inventariadas según familia botánica, nombre científico y grupo comercial. Bosque de Prata, 2007.

ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	GRUPO
Quita calzón/Palo overo	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae	C
Leche de vaca	<i>Lacmelea panamensis</i>	Apocynaceae	N
Cachito	<i>Tabernaemontana crysocarpa</i>	Apocynaceae	N
Concha de cangrejo	<i>Dendropanax arboreus</i>	Araliaceae	P
Casca	<i>Astrocaryum alatum</i>	Arecaceae/Palm	N
Makengue	<i>Euterpe precatoria</i>	Arecaceae/Palm	N
Macuelizo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	P
Cortéz	<i>Tabebuia guayacan</i> , seen	Bignoniaceae	C
Fósforo	<i>Protium glabrum</i>	Burseraceae	N
Kerosén	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) O. Kuntze	Burseraceae	C
Come negro /Tamarindo	<i>Diallium guianensis</i> (Aubl)	Caesalpiniaceae	C
Guarumo	<i>Ceropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae	N
Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	Clusiaceae	C
Jocomico	<i>Garcina intermedia</i>	Clusiaceae	P
Leche María	<i>Symphonia globuifera</i> L. F	Clusiaceae	C
Guayabo negro	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	Combretaceae	C
Sonzapote	<i>Licania platypus</i>	Chrysobalanaceae	N
Barazón colorado	<i>Hirtella americana</i> , L	Chrysobalanaceae	P
Barazón de hoja fina	<i>Hirtella media</i>	Chrysobalanaceae	P
Barazón Blanco	<i>Hirtella triandra</i> , Sw	Chrysobalanaceae	P
Terciopelo	<i>Sloanea picapica</i>	Elaeocarpaceae	N
Cabeza de mono	<i>Sloanea medusula</i>	Elaeocarpaceae	N
Espina de playa	<i>Adelia triloba</i>	Euphorbiaceae	N
Copalchí	<i>Croton reflexifolius</i> HBK	Euphorbiaceae	N
Uva blanca	<i>Gymnanthes reiparia</i>	Euphorbiaceae	N
Nancitón	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemao	Euphorbiaceae	C
Trompo	<i>Hyeronima oblonga</i>	Euphorbiaceae	N

Higuera de montaña	<i>Mabea occidentalis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	N
Canelo	<i>ocotea veraguensis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	N
Higuerilla	<i>Ricinus comunis L.</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	N
Guabo colorado	<i>Inga densiflora</i>	<i>Fabaceae</i>	P
Guabo pachón	<i>Inga goldmanii</i>	<i>Fabaceae</i>	P
Guabo blanco	<i>Inga umbellifera</i>	<i>Fabaceae</i>	P
Sangregrado blanco	<i>Pterocarpus officinalis</i>	<i>Fabaceae</i>	P
Sangregrado colorado	<i>Pterocarpus oficinalis</i>	<i>Fabaceae</i>	P
Tinta colorada	<i>Casearia sp.</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	N
Tinta blanca	<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	N
Areno	<i>Laetia procera Poeppig Eich</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	P
Plomo	<i>Zuelania guidonea</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	N
Copal	<i>Clusia rosea</i>	<i>Guttiferae/Clusi</i>	N
Cacahuillo	<i>Marila pleurocostata</i>	<i>Guttiferae/Clusi</i>	N
Matarroncha	<i>Vismia macrophylla</i>	<i>Guttiferae/Clusi</i>	N
Aguacate de montaña	<i>Nectandra membranacea</i>	<i>Lauraceae</i>	N
Lengua de vaca	<i>Grias cauliflora</i>	<i>Lecythidaceae</i>	N
Capirote manzano	<i>Bellucia pentámera</i>	<i>Melastomataceae</i>	P
Capirote blanco	<i>Miconia argéntea</i>	<i>Melastomataceae</i>	P
Capirote negro	<i>Miconia hondurensis</i>	<i>Melastomataceae</i>	P
Capirote colorado	<i>Miconia minutiflora</i>	<i>Melastomataceae</i>	P
Cedro macho	<i>Carapa guianensis Aubl.</i>	<i>Meliaceae</i>	C
Prontoalivio blanco	<i>Guarea grandiflora</i>	<i>Meliaceae</i>	P
Prontoalivio colorado	<i>Guarea Kunthiana</i>	<i>Meliaceae</i>	P
Caoba	<i>Swietenia macrophylla G. King</i>	<i>Meliaceae</i>	C
Cacao silvestre	<i>Trichilia pallida</i>	<i>Meliaceae</i>	N
Guanacaste blanco	<i>Acacia angustissima (Mill) Kuntze</i>	<i>Mimosaceae/Faba</i>	C
Cola de pava colorada	<i>Himenolobium mesoamericanum</i>	<i>Mimosaceae/Faba</i>	N
Chiquirrín	<i>Leucaena multicapitulata</i>	<i>Mimosaceae/Faba</i>	N
Ojoche blanco	<i>Brosimum guianensis</i>	<i>Moraceae</i>	P
Ojoche amarillo	<i>Brosimum lactescens</i>	<i>Moraceae</i>	P
Hule	<i>Castilla elástica</i>	<i>Moraceae</i>	N
Matapalo	<i>Ficus sp.</i>	<i>Moraceae</i>	N

Ojoche colorado	<i>Pseudolmeida occiphylaris</i>	Moraceae	N
Sebo colorado	<i>Viola Koschnyi</i>	Myristicaceae	P
Uva colorada	<i>Ardysia sp.</i>	Myrsinaceae	N
Papalón	<i>Coccoloba sp.</i>	Polygonaceae	N
Tabacón	<i>Triplaris melaenodendron</i>	Polygonaceae	N
Ajo	<i>Cassipourea guianensis</i>	Rhizophoraceae	N
Cacho de venado	<i>Amaioua corymbosa</i>	Rubiaceae	N
Limoncillo	<i>Chomelia recordii</i>	Rubiaceae	N
Cafecillo	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	Rubiaceae	N
Madroño colorado	<i>Gettarda combsii</i>	Rubiaceae	P
Jicarillo	<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	N
Lactol	<i>Psychotria elata</i>	Rubiaceae	N
Bimbayán	<i>Vitex copperii</i>	Rubiaceae	P
Palo de culebra	<i>Matayba opositifolia</i>	Sapindaceae	N
Zapotillo	<i>Pouteria spp.</i>	Sapotaceae	N
Aceituno	<i>Simarouba amara</i> Aubl	Simaroubaceae	P
Mangle blanco	<i>Laguncaria racemosa</i>	Theaceae	N
Majagua	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	N
Peine de mico	<i>Apeiba membranaceae</i>	Tiliaceae	N
Guásimo colorado	<i>Luehea speciosa</i>	Tiliaceae	P
Pellejo de vieja	<i>Celtis schippii</i>	Ulmaceae	P
Yayo	<i>Ampeloscera hottei</i>	Ulmaceae	N
Escobillo	<i>Phyllostylon brasiliensis</i>	Ulmaceae	N
Huesito	<i>Rinorea squamata</i>	Violaceae	N
Mangalarga colorada	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae	P
Palo de agua	<i>Vochysia hondurensis</i>	Vochysiaceae	P
Palo colorado	NC	NC	N

Anexo 8. Lista de especies, nombre común por grupo comercial.

COMERCIAL	POTENCIAL	NO COMERCIAL Y PALMAS
1 Caoba	1 Acetuno	1 Aguacate de montaña
2 Cedro macho	2 Areño	2 Ajo
3 Comenegro	3 Barazón de hoja fina	3 Cabeza de mono
4 Cortéz	4 Barazón blanco	4 Cacahuillo
5 Guanacaste blanco	5 Barazón colorado	5 Cachito
6 Guayabo negro	6 Bimbayán	6 Cacao silvestre
7 Kerosén	7 Capirote blanco	7 Cacho de venado
8 Leche maría	8 Capirote negro	8 Cafecillo
9 Nancitón	9 Capirote colorado	9 Canelo
10 Palo overo	10 Capirote manzano	10 Cola de pava colorada
11 Santa maría	11 Concha de cangrejo	11 Copal
	12 Guabo blanco	12 Copalchí
	13 Guabo colorado	13 Chiquirrín
	14 Guabo pachón	14 Espina de playa
	15 Guásimo colorado	15 Escobillo
	16 Jocomico	16 Fósforo
	17 Macuelizo	17 Guarumo
	18 Madroño colorado	18 Huesito
	19 Mangalarga colorada	19 Higuera de montaña
	20 Ojoche amarillo	20 Hule
	21 Ojoche blanco	21 Higuerilla
	22 Palo de agua	22 Jicarillo
	23 Pellejo de vieja	23 Kaska
	24 Prontoalivio blanco	24 Lactol
	25 Prontoalivio colorado	25 Leche de vaca
	26 Sangredrigo blanco	26 Lengua de vaca
	27 Sangredrigo colorado	27 Limoncillo
	28 Sebo colorado	28 Majagua
		29 Matapalo
		30 Makengue
		31 Mangle blanco
		32 Matarroncha
		33 Ojoche colorado
		34 Papalón
		35 Palo colorado
		36 Palo de culebra
		37 Peine de mico

- 38 Plomo
- 39 Sonzapote
- 40 Tabacón
- 41 Terciopelo
- 42 Tinta blanca
- 43 Tinta colorada
- 44 Trompo
- 45 Uva blanca
- 46 Uva colorada
- 47 Yayo
- 48 Zapotillo
- 49 No conocido

